Beiträge zur Kenntnis der Meeresfauna Westafrikas.

Herausgegeben
von
W. Michaelsen (Hamburg).

Band I

Lieferung 3.

W. MICHAELSEN (Hamburg), **Tunicata**, mit 4 Tafeln und 4 Abbildungen im Text.



HAMBURG
L. FRIEDERICHSEN & CO.
1915.

Von den „**Beiträgen zur Kenntnis der Meeresfauna Westafrikas**“ ist außer vorliegender Lieferung bisher erschienen:

Lieferung 1. 84 Seiten mit 2 Porträts, 12 Abb. im Text, 2 Kartenskizzen und 2 Tafeln. 1914. M. 6.—

(Inhalt: **Michaelsen**, Kapitän Carl Georg August Hupfer, 1841—1844; **Korschelt**, Dr. Richard Greef, 1828—1892; Liste der hauptsächlichsten Fundorte und Sammler; **Broch**, Hydrozoa benthonica; **Broch**, Pennatulacea; **Fischer**, Gephyrae).

Lieferung 2. 234 Seiten mit 13 Tafeln'. 1914. M. 20.—

(Inhalt: **Strebel**, Mollusca I. Gen. Pusionella; **Koehler**, Echinoderma I: Asteroidea, Ophiuroidea et Echinoidea; **Clark**, Echinoderma II: Crinoidea.

Inhaltsverzeichnis

des I. Bandes.

Herausgegeben 1914: Seite

Vorwort des Herausgebers . . . . 1—2

W. Michaelsen (Hamburg), Kapitän Carl Georg August Hupfer, 1841—1894 (mit 1 Bildnis) . . . . 3—5

E. Korschelt (Marburg i. H.), Prof. Dr. Richard Greeff, 1828 bis 1892 (mit 1 Bildnis) . . . . 6—14

Liste der haupsächlichsten Fundorte und Sammler (mit einer Karte) . . . . 15—18

H. Broch (Trondhjem), Hydrozoa benthonica (mit Tafel I und 12 Abbildungen im Text) . . . . 19—50

H. Broch (Trondhjem), Pennatulacea (mit 1 Kartenskizze im Text) . . . . 51—56

W. Fischer (Bergedorf bei Hamburg), Gephyrea (mit Tafel II) 57—84

H. Strebel (Hamburg), Mollusca I, Gen. Pusionella (mit Tafel III) . . . . 85—126

R. Koehler (Lyon), Echinoderma I: Asteroidea, Ophiuroidea et Echinoidea (mit Tafel IV—XV) . . . 127—303

A. H. Clark (Washington), Echinoderma II: Crinoidea . . 305—318

Herausgegeben 1915:

W. Michaelsen (Hamburg), Tunicata (mit Tafel XVI—XIX und 4 Abbildungen im Text) . . . . 319—518

Beiträge zur
Kenntnis der Meeresfauna Westafrikas.

Herausgegeben
von
W. Michaelsen (Hamburg).

Band I.

Mit 19 Tafeln und 1 Karte, sowie 1 Kartenskizze, 2 Bildnissen
und 16 Abbildungen im Text.



HAMBURG
L. FRIEDERICHSEN & CO.
1914—1915.

Druck von J. J. Augustin in Glückstadt und Hamburg.

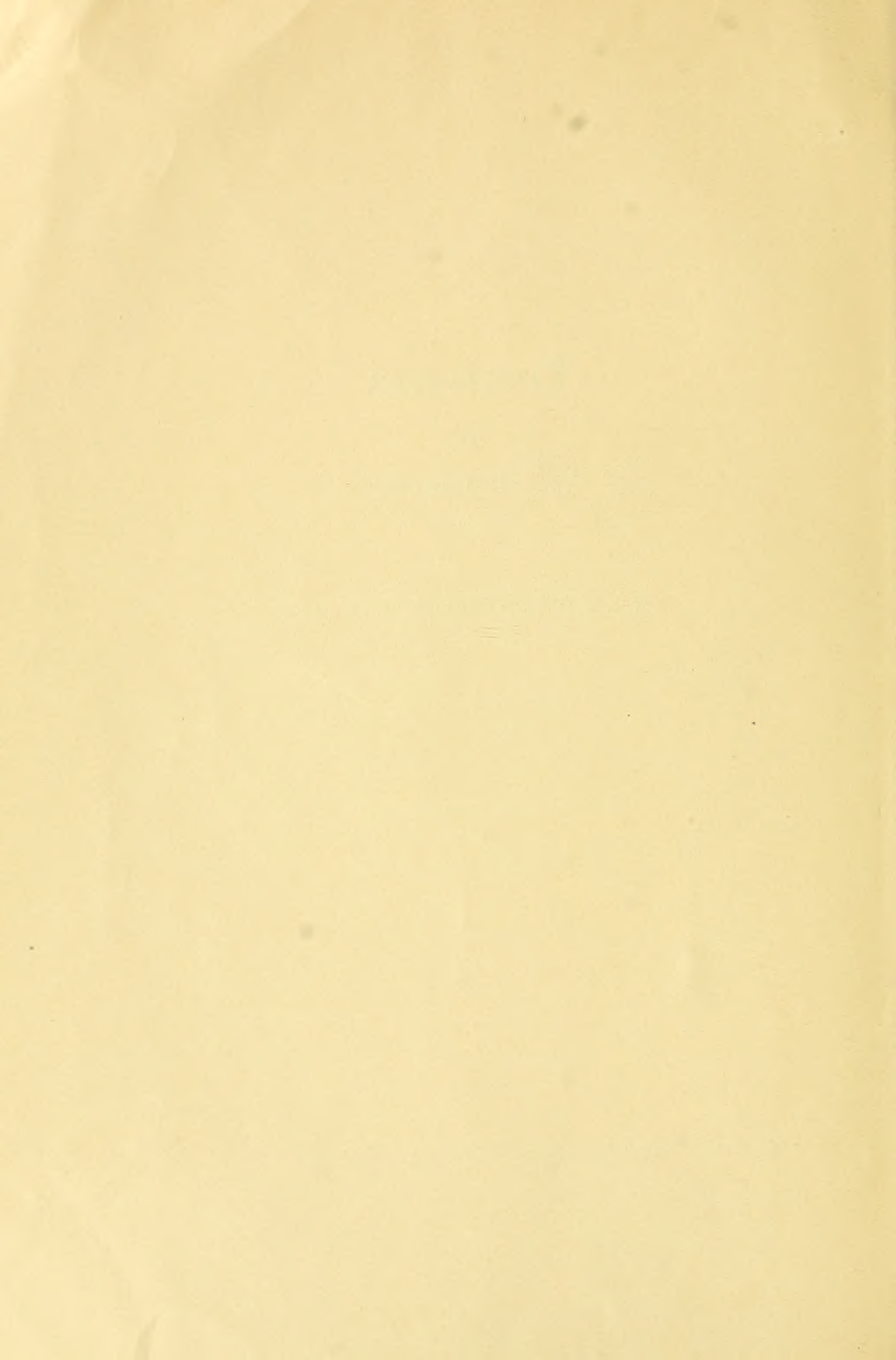
Tunicata

von

W. Michaelsen

Hamburg

Mit 4 Tafeln und 4 Abbildungen im Text.



Die vorliegende Abhandlung beschäftigt sich mit den litoralen Tunicaten Westafrikas von Kap Verde bis zur Mündung des Orange-Flusses mit Einschluß der Inseln des Golfes von Guinea, aber unter Ausschluß der Kap Verde'schen Inseln. Das dieser Arbeit zu Grunde liegende Material besteht hauptsächlich aus benthonischen Tunicaten, also Ascidien. Planktonische Tunicaten waren nur sehr spärlich vertreten, und zwar nur durch einige Salpen. Die Zusammenstellung der planktonischen Tunicaten von den Küstengewässern Westafrikas beschränkte sich demnach fast ganz auf eine Ausnutzung der Literatur, und ich muß auch für die Feststellung ihrer geographischen Beziehungen auf diese Literatur (siehe unten!) verweisen. Der Schwerpunkt dieser Arbeit liegt demgemäß in der Erörterung der **Ascidien.**

Allgemeines.

Die Erforschung der Ascidien-Fauna Westafrikas war eine dankbare Aufgabe, entsprach sie doch einem zumal von den Tiergeographen lange gehegten Wunsche nach Ausfüllung einer empfindlichen Lücke in unserer Kenntnis von der Verbreitung dieser Tiere. Bis fast zum Ende des vorigen Jahrhunderts (bis 1896) war das ganze Gebiet für den Ascidienforscher tatsächlich eine terra incognita, wie es der ganze tropische, südlich-subtropische und südlich gemäßigte Teil Westafrikas bis vor wenigen Jahren (bis 1913) noch blieb, und wie es der ganze tropische Teil zwischen Senegal und Deutsch-Südwestafrika noch beim Beginn meiner Bearbeitung des hier abgehandelten Materials war. Erst im Jahre 1896 wurde von Pizon die erste westafrikanische Ascidie, *Eugyra [Gamaster] dakarensis* von Senegal, beschrieben. Aus dem gleichen Bezirk stammten 5 Ascidien, die ich einige Jahre später untersuchte, die aber, sämtlich von

Kapitän C. Hupfer gesammelt, dem hier behandelten Material angehören, und deren Veröffentlichung eigentlich als eine vorläufige angesehen werden müßte. Schließlich machte uns vor kurzem (im Jahre 1913) Hartmeyer mit 3 deutsch-südwestafrikanischen Ascidien bekannt. Die Zahl der zu Beginn dieser Arbeit bekannten westafrikanischen Ascidien war also nur gering, nämlich 9 bezw. 4 (4, wenn ich nämlich meine eigenen Veröffentlichungen nur als vorläufige ansehe). Ebenso spärlich ist natürlich die betreffende Literatur. Füge ich der eigentlichen älteren Literatur die zu dieser Arbeit gehörenden vorläufigen Mitteilungen an, so erhalten wir folgende Liste:

Literatur über westafrikanische Ascidien.

1896, Pizon, A., Description d'un nouveau genre d'Ascidie simple de la famille des Molgulidées, Gamaster Dakarensis. In: C.-R. Ac. Sci., CXXII

1898, — Étude anatomique et systématique des Molgulidées appartenant aux collections du muséum de Paris. In: Ann. Sci. nat., Zool., VII.

1904, Michaelsen, W., Revision der compositen Styeliden oder Polyzoinen. In: Mitt. Mus. Hamburg, XXI.

1908, — Die Molguliden des Naturhistorischen Museums zu Hamburg. In: Mitt. Mus. Hamburg, XXV.

1908, — Die Pyuriden [Halocynthiiden] des Naturhistorischen Museums zu Hamburg. In: Mitt. Mus. Hamburg, XXV.

1913, Hartmeyer, R., Tunicata, in: L. Schultze, Zool. und anthropol. Ergebn. einer Forschungsreise im westlichen und zentralen Südafrika, V; in: Denkschr. Jena, XVII.

1914, Michaelsen, W., Über einige westafrikanische Ascidien. In: Zool. Anz., XLIII, Nr. 9.

1914, — Diagnosen einiger neuer westafrikanischer Ascidien. In: Mitt. Mus. Hamburg, XXXI.

Durch das reiche mir zur Verfügung stehende Material steigt nun die Zahl der westafrikanischen Ascidien-Arten auf 33, die der Arten und Varietäten auf 42.

Bevor ich auf die systematische Erörterung eingehe, stelle ich in einer Liste die sämtlichen Ascidien Westafrikas von Kap Verde bis zur Mündung des Oranje-Flusses zusammen und knüpfe hieran zunächst eine Besprechung der geographischen und biologischen Verhältnisse dieser Fauna.

Liste der benthonischen Tunicaten des westafrikanischen Litorals und ihre weitere Verbreitung.

Fam. *Molgulidae*

Gen. *Eugyra* [ALDER u.] HANC.

E. Woermanni MICH. . . . . Walfisch Bay.

E. dakarensis (PIZON) . . . . Senegal.

Gen. *Molgulina* HARTMEYER

M. celata (MICH.) . . . . . . Goldküste, Angola.

M. Heydemanni (MICH.) . . . Deutsch-Südwestafrika.

Gen. *Molgula* FORB.

M. Kophameli MICH. . . . . Senegal, Ostpatagonische Bank, Magalhaens-Straße.

Gen. *Ctenicella* LAC.-DUTH., HARTMEYER

C. Hupferi (MICH.) . . . . . Senegal.

Fam. *Pyuridae*

Gen. *Pyura* MOL.

P. stolonifera (HELLER) . . . Deutsch-Südwestafrika, Kapland, Natal.

P. Hupferi MICH. . . . . Senegal.

P. sansibarica MICH. f. *typica* I. d. São Thomé, Sansibar.

var. *guinensis* MICH. . . . I. Annobón.

Gen. *Microcosmus* HELLER

M. senegalensis n. sp. . . . . Senegal.

Fam. *Styelidae*

Gen. *Styela* FLEM.

St. costata (HARTMEYER) . . . Deutsch-Südwestafrika, Südwestl. Kapland.

St. Hupferi MICH. f. *typica* . Französich-Kongo, Angola.

var. *pygmaea* MICH. . Angola.

St. aequatorialis MICH. . . . I. d. Rolas bei I. d. São Thomé.

St. asymmetra (HARTMEYER) . Deutsch-Südwestafrika, Südwestl. Kapland.

Gen. *Polycarpa* HELLER

P. goreënsis (MICH.) . . . . . Senegal.

P. angolana (MICH.) . . . . Angola.

P. Arnoldi (MICH.) . . . . . I. Annobón.

Gen. *Distomus* SAV.

D. Hupferi (MICH.) . . . . . Senegal.

Gen. *Chorizocarpa* MICH.

Ch. elegans (QUOY u. GAIM.) . Deutsch-Südwestafrika, Kapland [?? Nordaustralien].

Fam. *Botryllidae*

Gen. *Botryllus* Gaertner.

B. niger (Herdm.) var. *magnicoecus* Hartmeyer . . . . Deutsch-Südwestafrika, Kapland [sp.: Bermudas, Kapland, Mosambique].

Fam. *Rhodosomatidae*

Gen. *Corella* Ald. u. Hanc.

C. eumyota Traust. . . . . . Deutsch-Südwestafrika, Chile, Magalhaensisches Gebiet, Brasilien, Kapland, südlicher Indischer Ozean, Neu-Guinea, Chatham Inseln, (var. ?: Auckland-Inseln, Booth Wandel im Antarktischen Meer).

Fam. *Phallusiidae*

Gen. *Ascidiella* Roule

A. senegalensis Mich. . . . . Senegal.

Fam. *Clavelinidae*

Gen. *Polycitor* Ren.

Subgen. *Eudistoma* Caull.

P. (Eu.) Schultzei Mich. f. *typica* . . . . I. d. São Thomé, I. Annobón.

var. *dualana*, n. var. . Kamerun.

P. (Eu.) paesslerioides Mich.

f. *typica* . . . . Goldküste.

var. *Hupferi* Mich. . . Angola.

var. *intermedia*, n. var. Französisch-Kongo.

P. (Eu.) angolanus Mich.

f. *typica* . . . . Angola.

var. *togoënsis* (Mich.) . Togo.

P. (Eu.) Lüderitzi Mich. . . Deutsch-Südwestafrika.

Gen. *Cystodytes* Drasche

C. guinensis Mich. . . . . . . Goldküste.

C. tetrascelifer Mich. . . . . Angola.

C. roseolus Hartmeyer var. *Greeffi* Mich. . . . . I. d. São Thomé, [sp.: Kapland].

C. Dellechiajei (D. Valle) f. *typica* . . . . Goldküste, Kamerun, Kanarische Inseln, Mittelmeer, I. d. Rolas bei I. d. São Thomé, Bermuda-Inseln.

var. *ceylonensis* (Herdm.) Senegal, Ceylon.

Fam. *Didemnidae*

Gen. *Leptoclinum* Edw.

L. listerianum Edw. var. *gelatinosum* Edw. . . . . . . Deutsch-Südwestafrika, Nordwest-Europa, Mittelmeer, [sp.: Ceylon].

var. *Koehleri* Lah. . . Deutsch-Südwestafrika, (Spanisch-Guinea?), Nordwest-Europa, Mittelmeer.

Gen. *Leptoclinides* Bjerk.

L. africanus Mich. f. *typica* . Goldküste, Angola, Deutsch-Südwestafrika.

var. *trigonostoma* Mich. Goldküste.

Fam. *Synoicidae*

Gen. *Macroclinum* Verr.

M. angolanum Mich. . . . . Angola.

Faunistisches und Biologisches.

Das erste, was bei Durchsicht dieser Liste auffallen muß, ist die große Verschiedenheit in der Beiteilung der verschiedenen Familien an der Zusammensetzung dieser Fauna, die ungemein spärliche Vertretung, die einige der größeren Familien hier fanden. In erster Linie ist zu beachten die Spärlichkeit der *Diktyobranchia*: Die große Familie der *Phallusiidae* ist nur durch eine einzige Art im nördlichsten Bezirk (Senegal) vertreten, durch eine anscheinend neue *Ascidiella,* die sich aber eng an Mittelmeer-Formen und nordwest-europäische Formen anlehnt; die mäßig große Familie der *Rhodosomatidae* ist ebenfalls nur durch eine einzige weit verbreitete Art (die südlich-circummundane *Corella eumyota* Traust) im Südbezirk (Lüderitzbucht) vertreten. Weitere Diktyobranchier sind nicht nachzuweisen; so scheinen *Diazonidae* und *Cionidae* ganz zu fehlen. Eine zweite schwache Stelle der westafrikanischen Ascidien findet sich in der Ordnung der *Krikobranchia,* deren Familien in unserem Gebiet in gerade umgekehrtem Verhältnis zu ihrem allgemeinen Artenreichtum auftreten. Die artenreichste Familie dieser Ordnung, die *Synoicidae,* weisen im westafrikanischen Litoral nur eine einzige Art auf, die etwas weniger artenreiche Familie der *Didemnidae* nur 2 Arten und 2 Varietäten, die im allgemeinen artenärmste Familie der *Clavelinidae (Clavelinidae s. s. plus Polycitoridae)* dagegen die verhältnismäßig große Zahl von 8 Arten und 4 Varietäten. Als dritter schwacher Punkt in der westafrikanischen Ascidienfauna ist noch die Familie *Botryllidae* zu erwähnen, die durch eine einzige südafrikanische Form im Südbezirk (Lüderitzbucht) vertreten ist. Eine

Gegenüberstellung der westafrikanischen und der allgemeinen Arten- und Varietätenzahl der verschiedenen größeren Ascidienfamilien (die ganz kleinen, meist aberranten und der Tiefsee angehörenden Gruppen lasse ich aus) mag dieses eigentümliche Vertretungsverhältnis illustrieren. Für die allgemeinen Zahlen der Arten und Varietäten halte ich mich an Hartmeyer's Zusammenstellung in „Bronn, Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs, III, Supplem., Tunicata (Manteltiere)". Wenn diese Zahlen auch durch Neubeschreibungen in den letzten Jahren etwas vergrößert worden sind, so ist doch das Verhältnis — und auf dieses kommt es mir lediglich an — kaum wesentlich verändert. Ich berücksichtige dabei aber nur die von Hartmeyer als „sicher" angegebenen Arten und Varietäten und mache keinen Unterschied zwischen Arten und Varietäten, gebe also in beiden Kolumnen die Zahl der Arten plus der besonderen Varietäten.

	Zahl der überhaupt bekannten Arten und Varietäten	Zahl der westafrikanischen Arten und Varietäten
Ptychobranchia		
Fam. *Molgulidae*	107	6
Fam. *Pyuridae*	151	5
Fam. *Styelidae*	275	10
Fam. *Botryllidae*	88	1
Diktyobranchia		
Fam. *Rhodosomatidae*	29	1
Fam. *Phallusiidae*	108	1
Fam. *Perophoridae*	20	0
Fam. *Cionidae*	11	0
Fam. *Diazonidae*	10	0
Krikobranchia		
Fam. *Clavelinidae* (*Polycitoridae* incl.)	105	13
Fam. *Didemnidae*	151	4
Fam. *Synoicidae*	199	1

Dieses sonderbare Verhältnis in der zahlenmäßigen Vertretung der verschiedenen Familien im westafrikanischen Litoral würde noch schärfer ausgeprägt sein, wenn man den Nordbezirk (Senegal) und den Südbezirk (südliches Deutsch-Südwestafrika), die ja durch das Hineinragen der reichen Ascidien-Fauna Nordwest-Europas und des Mittelmeeres einerseits, des Kaplandes andererseits, bereichert sind, von der Betrachtung ausschlösse.

Dann würden auch die beiden Diktyobranchier und der Botryllide noch wegfallen; denn diese Gruppen sind im Litoral des tropischen Westafrikas tatsächlich gar nicht vertreten.

Bei der Frage nach den Ursachen dieses Verhältnisses müssen wir zunächst prüfen, ob sie in der Art des Materials, in der Sammelmethode, liegen können. Die Sammelmethode könnte höchstens für ganz kleine und hinfällige Formen, wie z. B. zarte *Ecteinascidia*-Arten, zur Verantwortung gezogen werden, sicher aber nicht für leichter konservierbare, wenn auch unscheinbare, Formen. An der deutsch-südwestafrikanischen Küste habe ich übrigens selbst gesammelt und auch das unscheinbarste, wenn es mir nur in die Hände geriet, mitgenommen; aber auch aus den übrigen Gebietsteilen sind selbst unscheinbare Sachen nicht leicht übersehen worden: denn das meiste Material habe ich eigenhändig von großen, als Ganzes in Spiritus konservierten Gesteinsbrocken, größeren Konglomeraten von Mollusken, Spongien, Gorgoniden etc. abgesucht. Es ist nicht einzusehen, warum gerade die doch gar nicht unscheinbaren und auch nicht besonders hinfälligen Phallusiiden beim Sammeln und Sichten sollten übersehen worden sein, oder die ebenfalls durchaus nicht hinfälligen, wenn auch häufig unscheinbaren Synoiciden; sind doch die vielfach ebenso unscheinbaren Claveliniden in dem Material verhältnismäßig sehr reich vertreten, also Formen, die sich im allgemeinen Habitus und in der Art des Vorkommens jedenfalls nicht wesentlich, in der Wahrscheinlichkeit des Gefundenwerdens offenbar gar nicht von den fast ganz fehlenden Synoiciden unterscheiden. Ebensowenig liegen die Ursachen in einer Vernachlässigung gewisser Gruppen bei der Untersuchung; wurde doch das Material restlos verarbeitet; nicht die geringsten Krusten oder die geringsten Klümpchen, die überhaupt als Ascidien erkannt wurden, sind unberücksichtigt geblieben. Die Ursachen liegen sicherlich in wesentlichen faunistischen Verhältnissen; sie müssen also in historischen oder in physiographischen Momenten gesucht werden.

Historische Momente mögen für den speziellen Inhalt der Ascidienfauna des westafrikanischen Litorals in Frage kommen; aber für die hier in Rede stehende Eigentümlichkeit, für das vollständige Fehlen mehrerer zum Teil sehr großer Familien im tropischen Gebiet dieser Küstenregion und für das auffallend schwache Vertretensein anderer dürften sie jedenfalls nur in untergeordnetem Grade, wenn überhaupt, in Betracht kommen. Wir finden die im westafrikanischen Litoral so schwach vertretenen Familien, die Botrylliden, die Familien der Diktyobranchier, sowie die Synoiciden, in den direkt benachbarten Gebieten (Mittelmeer und Westeuropa einer-

seits, Kapland andererseits) sehr gut, zum Teil sogar besonders üppig entwickelt. Es ist nicht anzunehmen, daß ihnen die Zeit mangelte, sich auch über Westafrika zu verbreiten, wenn die physiographischen Verhältnisse es ihnen gestattet hätten. Es bleibt uns nichts übrig als die Annahme, daß die physiographischen Verhältnisse dieses Gebietes hauptsächlich für die hier in Rede stehende Eigentümlichkeit der Ascidien-Fauna zur Verantwortung zu ziehen sind.

Bei der Prüfung der physiographischen Verhältnisse sind zunächst die ganz allgemeinen, die sich auf die Polferne beziehen, ins Auge zu fassen. Es muß zugegeben werden, daß manche Ascidiengruppen in den polaren Gebieten vorwiegen, in den Tropen zurücktreten, und umgekehrt. Kann aber nun das Fehlen der Diktyobranchier und Botrylliden, sowie das offenbare Zurücktreten der Synoiciden im Mittelgebiet Westafrikas dadurch erklärt werden, daß es sich hier um einen tropischen Küstenstrich handelt? Wohl kaum! Mögen diese Gruppen auch zum Teil in den gemäßigten Breiten etwas üppiger entwickelt sein, so kann doch keineswegs gesagt werden, daß sie die Tropen meiden. Zum Beispiel von den 90 *Phallusia*-Arten, die Hartmeyer als sichere Arten bezeichnet, kommen 41 in der tropisch-subtropischen Zone vor, nämlich 2 im Roten Meer, 2 an der Ostküste Afrikas, 3 bei Ceylon, 27 im Malayischen Archipel, 1 in Kalifornien, 6 in Westindien und 1 bei den Bermudas. Was die Synoiciden anbetrifft, so kennt man allein vom tropischen Malayischen Archipel 24 Arten, nämlich 10 *Aurantium*, 1 *Glossoforum*, 1 *Atopogaster*, 5 *Amaroucium*, 3 *Aplidium*, 1 *Synoicum* und 3 *Psammaplidium*, vom Roten Meer 8 Arten, nämlich 5 *Aurantium*, 1 *Amaroucium* und 2 *Aplidium*, von Ostafrika 6 Arten, nämlich 4 *Aurantium*, 1 *Amaroucium* und 1 *Aplidium*. An der Tropennatur kann es nicht liegen, daß an der westafrikanischen Küste keine *Phallusia* und nur eine einzige Synoicide nachgewiesen werden konnte. Es liegt zweifellos an den spezielleren physiographischen Verhältnissen dieses Gebietes.

Als speziellere physiographische Momente kommen hauptsächlich drei in Betracht, Temperaturverhältnisse, Ernährungsverhältnisse und Bodenständigkeitsverhältnisse. Wahrscheinlich spielt als viertes Moment auch der Salzgehalt eine Rolle.

Was zunächst die Temperaturverhältnisse anbetrifft, so ist zu bemerken, daß wir hier ein tropisches Küstengewässer vor uns haben, dessen Temperatur durch verschiedene, zum Teil kalte Strömungen (z. B. den Benguella-Strom) und vor allem durch den kalten Küstenauftrieb modifiziert wird. Die Temperatur des Küstengewässers ist demnach nicht gleich-

mäßig tropisch warm, aber andererseits auch nicht gleichmäßig kühl, denn die Beeinflussung durch Kaltwasserzufuhr ist zweifellos keine ganz gleichmäßige. Zumal der kalte Küstenauftrieb unterliegt jahreszeitlichen Verschiedenheiten, die eine starke Schwankung in der Temperatur des Meerwassers an der Küste zur Folge haben müssen. Schwankungen der Temperatur sind aber für die Entwicklung einer üppigeren Meeresfauna zweifellos ungünstig.

Auch die Ernährungsverhältnisse müssen als ungünstig bezeichnet werden. Die Zufuhr der planktonischen Nahrung der Ascidien mag dort, wo nahrungsreiche Oberflächenströme die Küste bestreichen, wie im Südbezirk der kalte Benguella-Strom, im Nordbezirk der warme Kanarien-Strom, eine reiche sein; und so sehen wir auch tatsächlich im Süd- und im Nordbezirk (Deutsch-Südwestafrika und Senegal) eine noch ziemlich gute Entwicklung der Ascidien-Fauna. Dagegen sind die Gewässer des aus der tierärmeren Tiefe aufsteigenden kalten Küstenauftriebes zweifellos nahrungsarm. Wir können also im Bereich dieses Küstenauftriebes kaum eine üppige Fauna von Tieren, die hauptsächlich auf planktonische Nahrung angewiesen sind, erwarten.

Auch das dritte physiographische Moment, die Verhältnisse der Bodenständigkeit, kann für festsitzende Tiere kaum als günstig bezeichnet werden. Die Küste des tropisch-subtropischen Westafrikas ist zum weit überwiegenden Teil eine Ausgleichsküste mit lockerem Sandstrand, der schutzlos einer ozeanischen Brandung ausgesetzt ist, und dessen Sande einem unaufhörlichen Trieb ausgesetzt sind. Die Stellen, wo das Felsenskelett des Kontinents sich frei unter die Gewässer des Litoral einschiebt, und die deshalb einer Fauna seßhafter Tiere Gelegenheit zur Ansiedelung geben, sind nur spärlich, und Mangel herrscht auch an ruhigeren Buchten, die den sich im ruhenden Sande und Schlamm verankernden Ascidien (z. B. Molguliden) Wohngelegenheit darbieten. Es gibt wohl derartige Örtlichkeiten, so gewisse Fels- und Klippenstrand-Partien bei Swakopmund, gewisse ruhige Buchten, wie die Walfisch-Bay und die Große Fisch-Bay; doch sind sie meist weit isoliert, durch lange Strecken offenen Sandstrandes von einander getrennt.

Wahrscheinlich haben auch die Verhältnisse des Salzgehaltes ungünstig auf die Ascidien-Fauna eingewirkt. Wie ungünstig eine Versüßung des Wassers auf diese rein marine Tiergruppe einwirkt, sieht man an der Ascidien-Fauna der Ostsee, die nur in ihrem salzreicheren westlichen Teil Ascidien beherbergt, und zwar nur eine spärliche Zahl von Arten und, was besonders beachtenswert ist, meist nur kleine Formen. Zweifellos ist

aber die Quantität des Süßwassers, das durch die großen Ströme, zumal durch den Kongo, in die oberflächlichen Schichten der westafrikanischen Küstengewässer eingeführt wird, eine enorme. Da mir aber bestimmte Angaben über den Einfluss und die oberflächliche Verbreitung dieses zugeführten Süßwassers nicht zur Hand sind, so muß ich mich mit diesem Hinweis begnügen.

Ich habe diese ungünstigen physiographischen Verhältnisse dargelegt zur Erklärung der Tatsache, daß manche der großen Ascidiengruppen im tropisch-westafrikanischen Litoral ganz fehlen oder doch nur sehr spärlich vertreten sind. Welche dieser Momente, und in welchem Grade die verschiedenen hier aufgeführten Momente bei den verschiedenen systematischen Gruppen wirksam gewesen sind, läßt sich im einzelnen kaum nachweisen. Mit der hier erörterten Spärlichkeit der Artenzahl und dem Fehlen ganzer Gruppen ist aber der Einfluß dieser Momente nicht erschöpft. Auch in anderen Hinsichten wirkten sie auf den Charakter der westafrikanischen Ascidien-Fauna ein.

Eine zunächst auffallende Charaktereigenschaft der tropisch-westafrikanischen Ascidien-Fauna ist das Fehlen großer Formen und das Vorherrschen von Zwergformen. Gattungen, die in anderen Gebieten recht große Formen, zum Teil Riesenformen, hervorbringen, treten im tropischen Westafrika in sehr kleinen Formen, zum Teil geradezu in Zwergformen auf. In den subtropischen Grenzbezirken, in Senegal und Deutsch-Südwestafrika, finden sich, wenn auch keine Riesenformen, so doch noch recht stattliche Formen, wie *Pyura Hupferi* Mich. und *Microcosmus senegalensis* Mich. in Senegal, wie *Pyura stolonifera* (Heller) und *Styela costata* (Hartmeyer) in Deutsch-Südwestafrika. Doch erreichen selbst diese Arten hier meistens schon nicht mehr die Größe, wie verwandte Formen im Mittelmeer bezw. wie die gleiche Art am Kaplande. Das tropische Westafrika zwischen diesen Grenzgebieten hat aber nur kleine oder winzige Ascidienformen hervorgebracht, wie die folgende Zusammenstellung der Dimensionen der größten geschlechtsreifen Stücke der sämtlichen tropisch-westafrikanischen solitären Ascidien (die kompositen Formen mit ihren überhaupt und überall nur winzigen Einzeltieren kommen hier natürlich nicht in Betracht) zeigen mag.[1])

[1]) Die Dimensionen sind in mm angegeben. Die größte Dimension, meist die Höhe, ist durch fetten Druck hervorgehoben. Eingeklammerte Zahlen bedeuten die betreffende Dimension mit Einrechnung eines dünnen Stieles oder Anwachs-Saumes, der zur eigentlichen Größe des Körpers, auf die es hier ankommt, nicht beiträgt.

Maximale Größenverhältnisse der solitären Ascidien Westafrikas.

	Senegal	Goldküste	São Thomé und Annobón	Französisch-Kongo und Angola	Deutsch-Südwestafrika	Außer-westafrikanische Gebiete
Eugyra dakarensis (Pizon)	**8**:8:8					
— *Woermanni* Mich. . .					**5**:5:5	
Molgulina celata (Mich.) .		**6**:5:3		**6**:5:3		
— *Heydemanni* (Mich.) .					**7**:4:3	
Molgula Kophameli Mich.	**23**:17:12					**26**:22:20 (Ost-Patagonien)
Ctenicella Hupferi (Mich.)	(29) **19**:18:13					
Pyura stolonifera (Heller)					**150**:75:75	**230**:120:60 (Kapland)
— *Hupferi* Mich.	**55**:50:30					
— *sansibarica* Mich. f. *typica*			**27**:20:16			**28**:22:16 (Ostafrika)
var. *guinensis* Mich. .			**12**: 8: 4			
Microcosmus senegalensis n. sp.	**50**:30:25					
Styela costata (Hartmeyer)					**80**:45:35	**45**:25:20 (Kapland)
— *Hupferi* Mich. f. *typica*					(32) **12**:5:3	
var. *pygmaea* Mich. .					**5**:$2\frac{1}{2}$:$2\frac{1}{2}$	
— *aequatorialis* Mich. .			(7) **5**:4:$1\frac{1}{3}$			
— *asymmetra* (Hartmeyer)					**28**:19:14	**35**:22:? (Kapland)
Polycarpa goreënsis (Mich.)	**15**:11:7					
— *angolana* (Mich.). . .				**8**:5:3		
— *Arnoldi* (Mich.) . . .			**16**:12:9			
Corella eumyota Traust. .					**14**:10:8	**29**:20:13 (Chile)
Ascidiella senegalensis Mich.	**15**:11:8					

Die Zwergenhaftigkeit der tropisch-westafrikanischen Ascidien muß einleuchten, wenn man die Größen dagegen hält, die nahe verwandte Formen und Gattungsgenossen in anderen Gebieten erreichen, wenn man z. B. in Vergleich zieht, daß die von Angola bis zur Goldküste nur durch ganz winzige Formen vertretene Gattung *Styela* in anderen Gewässern bis fast kindskopfgroße Individuen zur Ausbildung bringt, und daß auch *Pyura* und *Polycarpa* in anderen tropischen Meeren durch recht stattliche Formen vertreten sind.

Zu beachten ist übrigens noch, daß einzelne Formen der küstenferneren Inseln des Golfes von Guinea, São Thomé und Annobón, eine beträchtlichere Größe als die Formen der Küste aufweisen. So erreicht *Pyura*

sansibarica Mich. von São Thomé fast die Dimensionen des Originalstückes von Sansibar, das allerdings im Verhältnis zu den meisten übrigen Arten dieser Gattung noch als klein, wenn auch nicht als winzig, bezeichnet werden muß. Es scheinen demnach die physiographischen Verhältnisse, die den soeben erörterten Charakter der Ascidienfauna der tropisch-westafrikanischen Küste verursachten, im Bereich der küstenferneren Inseln nicht in ebenso hohem Grade wirksam gewesen zu sein.

Ein weiterer eigentümlicher Charakter der westafrikanischen Ascidienfauna liegt darin, daß die größere Zahl der Formen eine meist sehr starke Inkrustation des Zellulosemantels aufweist. Ein Blick auf die Tafeln III und IV mit den Habitusbildern der meisten westafrikanischen Ascidien läßt das starke Überwiegen derartiger sandiger Formen, zumal unter den zusammengesetzten Ascidien, erkennen. Auch dieser Charakter mag mit physiographischen Eigenheiten des Gebietes, dem häufigen Auftreten von Treibsand, zusammenhängen.

Geographische Beziehungen der benthonischen Ascidien des westafrikanischen Litorals.

Ich möchte in dieser Erörterung zwei Gattungen, *Leptoclinides* und *Macroclinum*, unberücksichtigt lassen, da mir die Natürlichkeit ihrer Umgrenzung zweifelhaft ist.

Was die **allgemeinen geographischen Beziehungen** anbetrifft, wie sie durch die in dem westafrikanischen Material repräsentierten Gattungen zum Ausdruck kommt, so lassen sich nach dem Charakter des Verbreitungsgebietes dieser Gattungen einige verschiedene Züge erkennen. Ausdruckslos sind zunächst die Züge, die durch einige kosmopolitische Gattungen, *Molgula*, *Pyura* und *Styela*, geboten werden, sowie durch einige weltweit verbreitete Gattungen, die nur darum nicht kosmopolitisch genannt werden können, weil sie in einem bestimmten Meeresgebiet noch nicht nachgewiesen sind, wie *Eugyra*, *Microcosmus*, *Polycarpa*, *Botryllus* (s. l., siehe unten!), *Corella*, *Polycitor (Eudistoma)* und *Cystodytes*. Die letzte dieser Gattungen, *Cystodytes*, ist allerdings in ihrer Verbreitung so beschränkt, daß man sie tropisch-subtropisch circummundan nennen müßte, wenn sie nicht im Bereich des Pacifischen Ozeans bis in notiales Gebiet (Neuseeland) hineinreichte. Eine ebenfalls noch weltweite, aber in eigentümlicher Weise beschränkte Verbreitung zeigen zwei der in Westafrika vertretenen Gattungen, *Molgulina* und *Ctenicella*. Beide sind der Hauptsache nach atlantisch, *Molgulina* beiderseitig atlantisch, vom arktischen

Spitzbergen über die amerikanischen und europäisch-afrikanischen Küsten bis Feuerland und Südwestafrika verbreitet, *Ctenicella* östlich atlantisch, von Norwegen über Westeuropa, das Mittelmeer und Westafrika bis zum Kaplande verbreitet; außerdem treten diese beiden Gattungen aber noch im Malayischen Gebiet (*Ctenicella* auch an der Australischen Küste?) auf. Eine solche auffallende, zweifellos durch die westafrikanischen bezw. südafrikanischen Vorkommnisse vermittelte östliche Beziehung dieser sonst atlantischen Gattungen kommt in ähnlicher Weise noch bei zwei anderen Gattungen mit beschränkterer Verbreitung zum Ausdruck, bei *Distomus* (Westeuropa, Mittelmeer, Senegal, Süd-Australien) und bei *Chorizocarpa* (Südwest- und Südafrika — Australien, Malayischer Archipel).

Ganz interessant sind einige **spezielle geographische Beziehungen** westafrikanischer Ascidien, augenfällig zunächst gewisse Beziehungen der extremen Gebietsteile der westafrikanischen Küste zu den benachbarten Gebieten. So zeigt die Ascidienfauna des nördlicheren Westafrikas (Senegals) deutliche Beziehungen zum Mittelmeer und zu den westeuropäischen Küsten. *Distomus Hupferi* (Mich.) von Senegal ist ein naher Verwandter des *D. fuscus* (D. Ch.) vom Mittelmeer, *Ascidiella senegalensis* (Mich.) gehört einer Gattung an, die sonst überhaupt nur noch im Mittelmeer, an den west- und nordwesteuropäischen Küsten und an der atlantischen Küste Nordamerikas vorkommt, *Microcosmus senegalensis* n. sp. steht dem im Mittelmeer lebenden *M. polymorphus* Heller so nahe, daß ich sie früher für eine Varietät dieser Art ansah und bezeichnete, und *Pyura Hupferi* Mich. von Senegal scheint eine nahe Verwandte der *P. corallina* Roule und der *P. dura* (Heller) vom Mittelmeer zu sein. Eine ähnliche engere geographische Beziehung zeigt die Meeresküste Deutsch-Südwestafrikas in Hinsicht auf ihre Ascidienfauna. Mehrere Arten dieser Region kommen zugleich im Kap-Gebiet vor, so *Pyura stolonifera* (Heller), *Styela asymmetra* (Hartmeyer), *St. costata* (Hartmeyer), *Chorizocarpa elegans* (Qu. Gaim.) und *Botryllus niger* (Herdm.) var. *magnicoecus* (Hartmeyer). Man findet also eine Ascidienfauna mit deutlichen mediterran-westeuropäischen Anklängen im senegalensischen Meer, eine solche mit deutlichen kapensischen Anklängen im deutsch-südwestafrikanischen Meer, und zwar sind diese Anklänge beträchtlich genug, um einen Sondercharakter dieser Faunen auszumachen. Man kann das ganze westafrikanische Küstengebiet demnach in drei Untergebiete sondern, ein nördliches oder mauretanisches, ein tropisches oder guinensisches und ein südliches oder namaquaënsisches. Diese drei Untergebiete decken sich, soweit wir die Ascidienfauna kennen, anscheinend genau mit denjenigen, die R. Koehler für die von ihm be-

arbeiteten Echinodermen (Asteroideen, Ophiuroideen und Echinoideen) festgestellt und als „province du Nord ou Mauritanienne“, „province Équatoriale ou Guinéenne“ und „province du Sud ou du Cap“ bezeichnet hat[1]). Ich vermeide in meiner Einteilung des Westküstengebiets die von Koehler gebrauchte Bezeichnung „du Cap“ bezw. kapensisch, da sie irreführend wäre; man kann diese Bezeichnung nicht wohl gebrauchen für einen Bezirk, der die ganze Südküste Kaplands vom Kap Agulhas oder gar vom Kap der guten Hoffnung an ausschließt, wie ich es glaube tun zu sollen. Diese Südküste unterscheidet sich von der Küste Deutsch-Südwestafrikas durch eine viel größere Mannigfaltigkeit der Ascidienfauna, die hauptsächlich wohl auf einem Hineinragen der üppigen Fauna des Indischen Ozeans, zum Teil aber auch auf dem Vorhandensein typisch-kapensischer Formen beruht. Schon in der nächsten Umgebung des Kaps der guten Hoffnung, und zwar schon an dessen Westflanke (Camps Bay am Westfuß des Tafelberges), treffen wir Formen [*Gynandrocarpa placenta* (Herdm.)], die eine Abtrennung dieses Gebietes von dem deutsch-südwestafrikanischen oder „namaquaënsischen“ befürworten. Leider sind für die Ascidien, wie in geringerem Maße für jene Echinodermen, weite Strecken des westafrikanischen Gebietes unbekannt, so daß die Grenzen der Untergebiete noch nicht festgestellt werden können. Es spricht aber jedenfalls nichts in der bis jetzt bekannten Verbreitung der Ascidien gegen die von Koehler befürwortete Abgrenzung zwischen dem tropischen Mittelgebiet und den anderen Untergebieten. Ich adoptiere deshalb die Koehler'sche Gebietseinteilung unter Vorbehalt einer Änderung nach erweiterter Kenntnis von der Verbreitung der Ascidien. In der südlichen Begrenzung des südlichen Untergebiets, das ich aus dem oben angegebenen Grunde auf den Küstenstreif der Namib (Deutsch-Südwestafrika und den sich daran anschließenden kleinen Teil der Westküste Kaplands) beschränkt wissen will, weiche ich dagegen von Koehler ab. Ich halte es für richtiger, ein eigenes kapensisches Gebiet zwischen das rein westafrikanische namaquaënsische Gebiet und das vom Indischen Ozean bespülte rein ostafrikanische Gebiet einzuschieben. Naturgemäß sind die Grenzen zwischen den verschiedenen Untergebieten keine scharfen. So sehen wir zum Beispiel in der südlichen Hälfte des guinensischen Untergebiets verschiedene Formen [*Styela Hupferi* (Mich.) und *Polycarpa angolana* (Mich.)] auftreten, die enge Beziehungen zum namaquaënsischen und zum kapensischen Untergebiet verraten. Die Grenzen mögen noch mehr verwaschen

[1]) R. Koehler, in: Beitr. Kenntn. Meeresfauna Westafrikas, I, p. 271 u. f.

erscheinen, wenn wir erst die Ascidienfauna der jetzt noch ganz unbekannten Grenzgebiete (zwischen Kap Verde und der Goldküste einerseits, zwischen São Paolo de Loanda und Swakopmund andererseits) näher kennen werden. Die folgende Zusammenstellung mag den Charakter der drei Untergebiete des westafrikanischen Küstengebiets zur deutlicheren Anschauung bringen:

Mauretanisches Untergebiet,

die Westküste Nordafrikas einschließlich Senegals umfassend, als Südgrenze vorläufig 13° nördlicher Breite angenommen.

Eugyra dakarensis (Pizon) — nähere geographische Beziehungen nicht ersichtlich.

Molgula Kophameli Mich. — sonst vorkommend im **Magalhaensischen Gebiet.**

Ctenicella Hupferi (Mich.) — der *Ct. Carpenteri* (Herdm.) vom **Nord-Atlantischen Ozean** nahe stehend.

Pyura Hupferi Mich. — den Arten *P. corallina* (Roule) und *P. dura* (Heller) vom **Mittelmeer** nahe stehend.

Microcosmus senegalensis n. sp. — dem *M. polymorphus* Heller vom **Mittelmeer** nahe stehend.

Polycarpa goreënsis (Mich.) — der *P. comata* Alder von **Westeuropa** nahe stehend.

Distomus Hupferi (Mich.) — dem *D. fuscus* (D. Ch.) vom **Mittelmeer** nahe stehend.

Ascidiella senegalensis Mich. — Gattung ganz auf das **Mittelmeer, West-** und **Nordwesteuropa** und das **Atlantische Nordamerika** beschränkt.

Cystodytes Dellechiajei (D. Valle) var. *ceylonensis* (Herdmann) — Art verbreitet über: **Goldküste, Kamerun, Guinea-Inseln, Kanarische Inseln, Bermudas, Mittelmeer und Ceylon.**

Guinensisches Untergebiet,

vorläufig durch 13° nördlicher Breite und 18° südlicher Breite begrenzt.

Molgulina celata (Mich.) — verwandt mit *M. Heydemanni* (Mich.) von **Deutsch-Südwestafrika** und mit *M. georgiana* (Mich.) vom **Süd-Atlantischen Ozean.**

Pyura sansibarica Mich. f. *typica* und var. *guinensis* Mich. — Art sonst vorkommend in **Ostafrika** (Sansibar).

Styela Hupferi Mich. f. *typica* und var. *pygmaea* Mich. — nahe Verwandte bei **Deutsch-Südwestafrika, Kapland** und im **nördlichen Pazifischen Ozean.**

Styela aequatorialis Mich. — näher verwandt mit *St. orbicularis* Sluiter von der **Java-See?**

Polycarpa angolana (Mich.) — der *P. tritonis* (Mich.) vom **Kapländischen Meer** nahe stehend.

Polycarpa Arnoldi (Mich.) — der *P. obtecta* Traustedt von **Westindien** und der *P. tuberosa* (Macgillivray) von **Westeuropa** nahe stehend.

Polycitor (Eudistoma) Schultzei Mich. f. *typica* und var. *dualana*, n. var., *Polycitor (Eudistoma) paesslerioides* Mich. f. typica, var. *Hupferi* Mich. und var. *intermedia* Mich. *Polycitor (Eudistoma) angolanus* Mich. f. *typica* und var. *togoënsis* Mich.	Eine engere, anscheinend für das guinensische Untergebiet charakteristische Gruppe bildend; weitere Verwandtschaftsbeziehungen fraglich.

Cystodytes guinensis Mich. — verwandtschaftlich alleinstehend.

Cystodytes tetrascelifer Mich. — Verwandtschaftlich alleinstehend.

Cystodytes roseolus Hartmeyer var. *Greeffi* Mich. — typische Form am **Kaplande** vorkommend.

Cystodytes Dellechiajei (D. Valle) f. *typica* — Art sonst verbreitet über **Mauretanisches Untergebiet, Kanarische Inseln, Bermudas, Mittelmeer** und **Ceylon.**

? *Leptoclinum listerianum* Edw. var. *Koehleri* Lah. — Art sonst verbreitet über **Deutsch-Südwestafrika, Nordwest-Europa, Ceylon.**

Leptoclinides africanus Mich. f. *typica* und var. *trigonostoma* Mich.	f. *typica* auch bei **Deutsch-Südwestafrika**; Verwandtschaftsverhältnisse fraglich.

Macroclinum angolanum Mich. — Verwandtschaftsverhältnisse fraglich.

Namaquaënsisches Untergebiet,

vorläufig durch 18° und 33° südlicher Breite begrenzt.

Eugyra Woermanni Mich. — verwandt mit *Eu. guttula* (Mich.) von der **Ost-Patagonischen Bank.**

Molgulina Heydemanni (Mich.) — verwandt mit *M. celata* (Mich.) vom **Guinensischen Untergebiet** und mit *M. georgiana* (Mich.) von **Süd-Georgien.**

Pyura stolonifera (Heller) — weitere Fundorte: **Kapland, Natal.**

Styela costata (Hartmeyer) — weiterer Fundort: **Südwestliches Kapland;** nahe verwandt mit *St. Hupferi* (Mich.) von **Angola** und **Französisch Guinea,** sowie mit *St. yakutatensis* Ritter, *St. montereyensis* (Dall), *St. clavata* (Pall.) und *St. clava* Herdm. im **nördlichen Pazifischen Ozean.**

Styela asymmetra (Hartmeyer) — weiteres Vorkommen: **Südwestliches Kapland.**

Chorizocarpa elegans (Qu. Gaim.) — weitere Verbreitung: **Südwestliches** und **südöstliches Kapland.**

Botryllus niger (Herdm.) var. *magnicoecum* (Hartmeyer) — weitere Verbreitung: **Südwestliches Kapland;** weitere Verbreitung der Art: **Kapland, Mosambique, Bermudas.**

Corella eumyota Traustedt — weitere Verbreitung: **Brasilien, Ost-Patagonien, Feuerland, Chile, Chatham-Inseln, Neu-Guinea, St. Paul im südlichen Indischen Ozean,** ?Auckland-Inseln, Insel Booth-Wandel im Antarktischen Ozean.

Polycitor (Eudistoma) Lüderitzi Mich. — verwandt mit *P. (Eu.) capsulatus* Van Name und anderen Arten von den Bermudas?

Leptoclinum listerianum Edw. var. *gelatinosum* Edw. und var. *Koehleri* Lah. — weitere Verbreitung der Art: **Nordwest-Europa, Mittelmeer, Ceylon,** ? Spanisch-Guinea.

Leptoclinides africanus Mich. f. *typica* — weitere Verbreitung: **Angola, Goldküste.**

Schließlich ist noch auf einige speziellere transatlantische geographische Beziehungen hinzuweisen, die hauptsächlich die Glieder der Fam. *Molgulidae,* aber auch einige Ascidien aus anderen Familien betreffen, und in der folgenden Tabelle zusammengestellt sind:

Eugyra Woermanni Mich., namaquaënsisch, verwandt mit *Eu. guttala* (Mich.) von der **Ost-Patagonischen Bank.**

Molgulina celata (Mich.), guinensisch, nahe verwandt mit *M. georgiana* (Mich.) von **Süd-Georgien.**

Molgulina Heydemanni (Mich.) namaquaënsisch, nahe verwandt mit *M. georgiana* (Mich.), von **Süd-Georgien.**

Molgula Kophameli Mich., mauretanisch, weitere Fundorte: **Ost-Patagonische Bank-** und **Magalhaens-Straße.**

Styela Hupferi (Mich.), f. *typica* und var. *pygmaea* (Mich.) } guinensisch
Styela costata (Hartmeyer), namaquaënsisch u. kapensisch
} nahe Verwandte im **nördlichen Pazifischen Ozean,** *St. clava* Herdm.: **Süd-Japan,** *St. yakutatensis* Ritter: **Alaska,** *St. clavata* (Pall.): **Beringsmeer,** *St. montereyensis* (Dall.): **Britisch-Kolumbia** und **Kalifornien.**

Polycarpa Arnoldi (Mich.), guinensisch, der *P. obtecta* Traustedt von **Westindien** nahestehend.

Botryllus niger (Herdm.), namaquaënsisch, weitere Fundorte: **Bermudas etc.**

Corella eumyota Traust., namaquaënsisch, weitere Fundorte: **Brasilien, Ost-Patagonien, Feuerland, Chile etc. (circummundan).**

Cystodytes Dellechiajei (D. Valle), mauretanisch u. guinensisch, weitere Fundorte: **Kanarische Inseln, Bermudas etc.**

Eine ganz eigentümliche geographische Beziehung, auf die schon Hartmeyer hinweist[1]), zeigt die Gruppe der *Styela costata* (Hartmeyer) — *St. Hupferi* (Mich.) von Südwest-Kapland, Deutsch-Südwestafrika, Angola und Französisch-Kongo (nördlichster Fundort bei Setté Cama auf 2°30′ südlicher Breite). Die nächsten Verwandten dieser Arten, die mit ihnen zusammen eine engere Gruppe der Gattung *Styela* zu bilden scheinen, sind *St. clava* Herdm. von Süd-Japan (Kobé, auf 34°40′ nördlicher Breite), *St. yakutatensis* Ritter von Alaska (Yakutat Bay), *St. clavata* (Pall) (=*St. Greeleyi* Ritter) vom Behringsmeer und *St. montereyensis* (Dall.) von Britisch-Kolumbia und Kalifornien (Monterey, Santa Barbara, auf 34°25′ nördlicher Breite). Eigentümlich ist nicht nur die weite räumliche Trennung zwischen den beiden Verbreitungsgebieten dieser Gruppe, sondern der Umstand, daß die beiden Gebiete ganz verschiedenen Meridiansektoren der Erde angehören, die eine dem südlichen Teil des atlantischen Sektors, die andere dem nördlichen Teil des pazifischen Sektors. Es besteht also in der Verbreitung dieser *Styela*-Gruppe gar keine südnördliche Symmetrie, wie die meisten bipolar verbreiteten Tiergruppen sie zeigen. Trotzdem müssen wir wohl annehmen, daß es sich hier um eine Bipolarität im weiteren Sinne handelt. Die eine Gruppe, die pazifische, gehört ganz der arktischen, borealen und nördlich gemäßigten Zone an; geht doch die Verbreitung der betreffenden Arten sowohl an der Ost-, wie an der Westküste des Pazifischen Ozeans anscheinend nicht weit über 34° nördlicher Breite hinüber, vermeidet also den Tropengürtel. Die andere, atlantische Gruppe geht vom Kaplande aus zwar fast bis an den Äquator nach Norden; doch ist dieses nördliche, äquatoriale Vorkommen wohl nur als ein vorgeschobener Posten anzusehen, der sein Vordringen in tropisches Gebiet oder seine Erhaltung im tropischen Gebiet nur dem Kaltwasser des Benguella-Stromes und dem kalten Küstenauftrieb verdankt. Beachtenswert ist, daß die im tropischen Teil des westafrikanischen Litorals vorkommende Art, *St. Hupferi* (Mich.) nebst var. *pygmaea* (Mich.) gegenüber der verwandten Art des südlich gemäßigten Gebietes, *St. costata* (Hartmeyer), als Kümmerform erscheint.

[1]) R. Hartmeyer, in: Wiss. Erg. Deutsch. Südpolar-Exp., XII, Zool. IV, p. 568.

Spezielles.

Ich halte mich bei der systematischen Gruppierung des hier zu behandelnden Materials unter Einfügung geringer Änderungen an die jüngste Zusammenfassung LOHMANN's [1]), der sich in der weiteren Gliederung der hier hauptsächlich in Betracht kommenden Ordnung der Ascidien an das von HARTMEYER ausgearbeitete System [2]) anschließt. Dieses HARTMEYER'sche System der Ascidien stimmt in den wesentlichen Punkten mit dem von mir bisher befürworteten überein; einer Änderung bedarf jedoch die bisher von mir angenommene Bezeichnung der Gruppen. Ich schließe mich in dieser Hinsicht jetzt an HARTMEYER an (*Ptychobranchia* statt *Holosomata* etc.).

Cl. Acopa.

Ordo Ascidiae.

Subordo Ptychobranchia.

Fam. Molgulidae.

Gen. Eugyra [Ald. u.] Hanc., emend.

1842. *Cynthia*, part., MÖLLER, in: Naturh. Tidsskr., IV, p. 94.
1848. *Molgula*, part., ALDER u. HANCOCK, in: Tr. Tyneside Club, I.
1853. *Molgula*, part., FORBES u. HANLEY, in: Hist. Britisch Mollusca, I, p. 36, II, p. 374.
1870. *Eugyra*, [ALDER u.] HANCOCK, in: Ann. Mag. Nat. Hist., (4) VI, p. 367.
1872. *Eugyra*, VERRILL, in: Amer. J. Sci., (3) III, p. 213.
1875. *Molgula*, part., KUPFFER, in: Jahresber. Comm. wiss. Unt. deutsch. Meere, 1872 u. 1873, p. 226.
1881. *Eugyra*, HERDMAN, in: P. R. Soc. Edinburgh, XI, p. 237.
1885. *Eugyra*, DRASCHE, in: Verh. zool. bot. Ges. Wien, XXXIV, p. 160.
1886. *Eugyra*, DRASCHE, in: Polarstat. Jan Mayen, Wien, III., Tunicaten, p. 103.
1886. *Eugyra*, TRAUSTEDT, in: Dijmphna-Togtets zool.-bot. Udb., p. 427.
1887. *Eugyra*, SLUITER, in: Natuurk. Tijdskr. Nederl. Indie, XLVI, p. 243.
1896. *Gamaster* + *Eugyra*, PIZON, in: Comptes Rend. Ac. Sc., CXXII, p. 1345, 1346.
1896. *Paramolgula*, part. [+], BONNEVIE, in: Norske Nordhavs-Exp. 1876—1878, Ascidiae Simplices og Ascidiae Compositae, p. 9.
1896. *Paramolgula*, part. + *Eugyra*, KIÄR, in: Norske Nordhavs-Exp. 1876—1878, Norges Ascidiae Simplices, p. 17, 18.
1898. *Gamaster* + *Eugyra*, PIZON, in: Ann. Sc. natur., zool., VII, p. 327, 338.
1900. *Paramolgula*, part. + *Eugyra*, MICHAELSEN, in: Zoologica, Heft XXXI, p. 135, 124.

[1]) H. LOHMANN, Tunicata, in: Handwörterbuch der Naturwissenschaften, 1913, X, p. 83.

[2]) R. HARTMEYER, Tunicata (Manteltiere), in: BRONN, Klassen und Ordnungen des Tierreichs, III, Suppl., p. 1312 u. f.

1907. *Eugyra [Eugyra* s. s. + *Eugyrioides]* + *Gamaster*, wenn nicht *Paramolgula*, part. + *Eugyra* + *Gamaster*, Seeliger, Tunicata (Manteltiere), in: Bronn, Klassen u. Ordnungen des Tierreichs, III, Suppl., p. 1177—1190 (Der Autor hat sich für keine der beiden angegebenen Synonymie-Verhältnisse endgültig entschieden).

1909. *Gamaster* + *Eugyra* + *Eugyrioides*, Hartmeyer, Tunicata (Manteltiere), in: Bronn, Klassen u. Ordnungen des Tierreichs, III, Suppl., p. 1319, 1320.

1911. *Eugyrioides* [+], Redikorzev, in: Ann. Mus. Petersb., XVI, p. 215.

1912. *Eugyrioides* [+], Hartmeyer, in: Wiss. Erg. Deutsch. Tiefsee-Exp., XVI, p. 231.

Typus: *Molgula arenosa* Ald. u. Hanc. [⟨ *Cyathia glutinans* Möll. ⟨ *Eugyra glutinans* (Möll.)]

Diagnose: Kiemensack ohne echte Falten, an Stelle derselben jederseits 5—7 innere Längsgefäße; Kiemenspalten in jedem Infundibulum in Form einer Doppelspirale, die manchmal in einzelnen Feldern durch eine einfache Spirale ersetzt, bei manchen Arten auch verkürzt und durch unregelmäßige oder rücklaufende Kiemenspalten ergänzt werden kann. In der Regel ein inneres Längsgefäß über das Zentrum der Doppelspiralen hinweg laufend. Infundibula in Längsreihen.

Geschlechtsorgane: Jederseits oder nur einseitig, rechts oder links, ein Zwitterapparat, links, falls hier vorhanden, innerhalb der Darmschleife oder z. T. neben der Darmschleife.

In der Walfisch-Bai fand ich in mehreren Exemplaren eine interessante Molgulide, die mir Veranlassung zu einer Revision der generischen Sonderung der *Eugyra*-Gruppe gibt. Nach der jüngsten Übersicht über die Gattungen der Molguliden (Hartmeyer l. c. sub. 1909) müßte diese Art in die Gattung *Gamaster* gestellt werden. Zugleich aber zeigt sie eine so offenbare Hinneigung zu der ostpatagonischen Art *Eugyrioides guttula* (Mich.) (l. c. sub 1900, p. 135, Taf. III, Fig. 14 u. 15), daß ich eine generische Trennung beider Arten nicht gutheißen kann. Es müßten also die Gattungen *Gamaster* Pizon und *Eugyrioides* Seeliger miteinander verschmolzen, also innerhalb der *Eugyra*-Gruppe die Formen mit beiderseitigen Geschlechtsapparaten und die Formen mit nur rechtsseitigem Geschlechtsapparat zu einer Gattung vereint werden. Und was soll mit den Formen, die nur linksseitig einen Geschlechtsapparat besitzen, den Arten der Gattung *Eugyra* s.s., geschehen?

Der Umstand, daß die Reduktion der beiderseitigen Geschlechtsapparate zu einem rechtsseitigen systematisch von geringer Wertigkeit ist, braucht nicht zwingend zu dem Schluß zu führen, daß die andere Reduktion, bei der nur der linksseitige Geschlechtsapparat übrig bleibt, ebenfalls systematisch geringwertig sei. Das natürliche System ist jedem starren Schematismus abhold. Es gibt uns häufig Beispiele dafür, daß eine bestimmte

Charaktergruppe in dem einen Falle systematisch hochwertig, etwa als Gattungsmerkmal zu verwerten, in einem anderen Falle, der vielleicht eine nahe stehende Formengruppe betrifft, systematisch minderwertig, vielleicht kaum zur Sonderung von Arten zu gebrauchen ist. Es könnten auch in dem hier in Rede stehenden Falle die gestaltlich symmetrischen Vorgänge systematisch verschiedenwertig sein. Es mögen die beiden verschiedenen, wenn auch symmetrischen Reduktionen ganz unabhängig voneinander vor sich gegangen sein und ganz verschiedenen Zeiten bezw. ganz verschiedenen phyletischen Stufen angehören.

Es könnten aber auch diese Verhältnisse gerade anders zu erklären sein, d. h. die beiden verschiedenen Reduktionen auf den gleichen Anstoß zurückgeführt und als phyletisch zusammenhängende und gleichzeitig geschehene Umwandlungen angesehen werden müssen. Es gibt auch eine genügende Zahl von Beispielen für einen derartigen Vorgang. Häufig sehen wir, daß dort, wo ein gewisser Charakter sich aus irgend welchen uns wohl meist unbekannten Veranlassungen einer Umwandlung unterzieht, diese Umwandlung nicht nach einer Richtung hin geht, sondern nach verschiedenen Richtungen, daß dort, wo ein gewisser Charakter seine Festigkeit verliert, er gleich auch in ein ganz unregelmäßiges Schwanken gerät. Zumal aus dem Fache der Oligochäten könnte ich viele Beispiele für solche Verhältnisse anführen. [Eines für viele: Die Unterfamilie der Megascolecinen, und zwar zunächst ihre phyletisch älteste Gattung *Plutellus*, stammt von der „acanthodrilinen Urform" ab, bei der 2 Paar männliche Begattungsapparate (Prostaten mit Penialapparaten) mit 2 Paar weiblichen Begattungsapparaten (Samentaschen) in Korrelation stehen. Die Umwandlung der acanthodrilinen Urform in *Plutellus* beruht zunächst auf einer Zurückbildung des hinteren Paares der männlichen Begattungsapparate, und damit tritt eine Störung des durch jene Korrelation geforderten Gleichgewichtes ein. Die Folge ist nun sehr mannigfaltig. Nur bei einem Teil der Megascolecinen sehen wir auch eine Reduktion der entsprechenden weiblichen Begattungsapparate, der Samentaschen, auf ein einziges Paar und damit die Herstellung eines sekundären Gleichgewichtszustandes. Bei vielen bleibt die ursprüngliche Zahl der Samentaschen unter Verzicht auf einen Gleichgewichtszustand unverändert, bei vielen aber ist eine Vermehrung der Samentaschenzahl (bis auf 6 Paar) die Folge jener Störung des Gleichgewichts zwischen der Zahl männlicher und weiblicher Begattungsapparate. Diese Verschiedenheit in der Zahl der Samentaschen-Paare findet sich bei allen artenreicheren Gattungen der Megascolecinen. Es erwies sich als unan-

gängig, nach der Zahl der Samentaschen-Paare, ob unverändert, ob reduziert oder ob vergrößert, eine Gruppen- bezw. Gattungssonderung auszuführen].

Die Frage ist nun, welchen dieser beiden verschiedenen phyletischen Vorgänge sollen wir für die *Eugyra*-Gruppe als Grundlage der Formenverschiedenheit ansehen? Handelt es sich um zwei verschiedene, selbständige Reduktionsvorkommnisse, einen phyletisch älteren, der zur früheren Absonderung der Gattung *Eugyra* vom ursprünglichen *Gamaster*-Zustand führte, und einen zweiten, phyletisch jüngeren, der den *Gamaster*-Zustand in den *Eugyrioides*-Zustand überführte? [Daß wenigstens dieser letztere Reduktionsvorgang ein phyletisch junges Vorkommnis ist, schließe ich aus der offenbar nahen Verwandtschaft der neuen quasi *Gamaster*-Art aus der Walfisch-Bai mit *Eugyrioides guttula* (Mich.)] — systematisch ausgedrückt: Sollen wir der Gattung „*Gamaster*+*Eugyrioides*" eine Gattung *Eugyra* gegenüberstellen? Oder stellen die beiden verschiedenen Reduktionsformen einen gemeinsamen phyletischen Vorgang dar, gleichsam ein Schwanken im Charakter, dessen Stabilität gestört wurde? — systematisch ausgedrückt: Sollen wir die Gattung *Eugyra* ebenfalls mit *Gamaster* vereinen, also alle drei Gattungen, *Gamaster*, *Eugyrioides* und *Eugyra*, zu einer Gattung *Eugyra* s. l. verschmelzen? Die Beantwortung dieser Frage muß davon abhängig gemacht werden, ob zu diesem Charakter der Gonadenverhältnisse noch andere Charaktere hinzukommen, die für eine generische Sonderung sprechen. Nur wenn noch ein weiterer Sonder-Charakter die Selbständigkeit der Gattung *Eugyra* s. s. markierte, dürften wir sie als vollwertige Gattung ansehen. Es könnte der unbedeutendste Charakter sein; wenn wir aus ihm nur schließen könnten, daß die Arten von *Eugyra* s. s. miteinander näher verwandt sind als mit den Arten von *Gamaster*-*Eugyrioides*, so müßten wir die Sondergattung *Eugyra* s. s. aufrecht erhalten. Jch kann keinen derartigen Charakter ausfindig machen[1]). Es ist lediglich jener Gonaden-Charakter, Gonaden beiderseitig oder nur rechts oder nur links, der *Eugyra* von *Gamaster* und *Eugyrioides* und diese beiden letzteren voneinander trennt. Ich verschmelze deshalb die drei Gattungen *Gamaster* Pizon, *Eugyrioides* Seeliger und *Eugyra* [Alder u.] Hancock zu der Gattung *Eugyra* [Alder u.] Hancock s.l., wie sie der obigen Synonymie-Liste und Diagnose entspricht. Wenn ich in diesem Falle, d. h. bei der *Eugyra*-Gruppe, die Gonaden-Zahl und -Anordnung (ob beiderseits oder rechts oder links) als

[1]) Eine vergleichende Betrachtung über verschiedene Organsysteme siehe unten, unter den „Bemerkungen" zu *Eugyra Woermanni* n. sp.

systematisch belanglos ansehe, so ist damit nicht gesagt, daß ich diesem Charakter nun für jeden Fall die systematische Bedeutung abspreche. Auch hier dürfen wir nicht in Schematismus verfallen, sondern müssen von Fall zu Fall unter Berücksichtigung möglichst vieler anderer Verhältnisse, unter anderm auch der geopraphischen Verbreitung, zur richtigen Erkenntnis der systematischen Wertigkeit des Charakters zu gelangen suchen. Ich bin davon überzeugt, daß dem entsprechenden Gonaden-Charakter bei anderen Gruppen, z. B. bei der Gattung *Paramolgula* (im Sinne Hartmeyer's), eine große systematische Bedeutung zukommt. [Auch für diese Verschiedenwertigkeit einer und derselben Charakter-Kategorie bei verschiedenen Gattungen bieten die Oligochäten die anschaulichsten Beispiele, so die verschiedenen Gattungen der Unterfamilie *Acanthodrilinae*: Die sehr artenreiche, weltweit verbreitete Gattung *Acanthodrilus* zeigt in all ihren Gliedern den reinen acanthodrilinen Urzustand (2 Paar Prostaten und 2 Paar Samentaschen), die ihr nahestehende, ganz auf das Neuseeländische Gebiet beschränkte Gattung *Rhododrilus* zeigt in all ihren recht zahlreichen Gliedern die reine sogenannte microscolecine Reduktion (nur 1 Paar Prostaten, die vorderen, und 1 Paar Samentaschen, die zu jenen in Korrelation stehenden hinteren Samentaschen, erhalten geblieben), während bei der ebenfalls nahe verwandten, über das subantarktische Gebiet zerstreuten Gattung *Microscolex* zwei einander sehr nahe stehende Arten in dieser Hinsicht von einander abweichen können (*M. Luykeni* Mich. von der Possession-Insel rein acanthodrilin, *M. Enzenspergeri* Mich. von demselben Fundort fast nur durch die microscolecine Reduktion des Begattungsapparates von jenem unterschieden und jener acanthodrilinen Form zweifellos sehr nahe stehend, jedenfalls näher, als den übrigen Gattungsgenossen mit microscoleciner Reduktion)].

Eugyra Woermanni Mich.

Tafel XVI, Fig. 9, Tafel XVIII, Fig 31, 32, 34, 36.

Vorläufige Mitteilung: 1914. *Eugyra Woermanni*, Michaelsen, in: Zool. Anz, XLIII., p. 423.

Fundangabe: Walfisch-Bai, in der äußeren Hälfte der Bucht, ca. 8 m, Schlammgrund; W. Michaelsen, 26. VI. 1911.

Diagnose: Körpergestalt ziemlich regelmäßig kuglig; äußere Siphonen nicht hervortretend oder höchstens als schwache Erhabenheiten ausgeprägt.

Dimensionen: Durchmesser bis 5 mm.

Körperöffnungen ca. 1/8 Körperumfang von einander entfernt, Ingestionsöffnung 6-strahlig, Egestionsöffnung 4-strahlig.

Körperoberfläche ventral mit langen wurzelartigen, stark verästelten Haftfäden, die dicke Sandmassen festhalten, Haftfäden dorsal spärlicher und einfacher, in der Nähe der Körperöffnungen ganz fehlend.

Zellulosemantel sehr dünn, zäh und fest, wasserhell.

Weichkörper eiförmig, mit langen, scharf abgesetzten inneren Siphonen; innerer Ingestionssipho etwas dicker als der innere Egestionssipho, aber ebenso lang.

Mundtentakelkranz: ca. 24 zusammengesetzte Tentakel. Größte Tentakel mit Fiederung 2. Ordnung an wenigen Fiedern 1. Ordnung. Kleinste Tentakel mit wenigen Fiederanhängen. Tentakelstamm und Fiedern 1. Ordnung der größten Tentakel seitlich plattgedrückt dreiseitig, Fiederanhänge letzter Ordnung fingerförmig.

Flimmerorgan dickwandig becherförmig mit tiefem hinterem Ausschnitt.

Kiemensack mit 6 oder 7 saumförmigen Längsgefäßen an jeder Seite. Jedes Kiemensack-Feldchen mit 3 Kiemenspalten, deren 2 eine Doppelspirale mit höchstens wenig mehr als 1 Windung bilden, während die dritte die Fortsetzung einer jener Spiralwindungen darstellt, aber, nach einer gewissen Strecke zurückbiegend, eine Schleife bildet.

Dorsalfalte mäßig lang, ziemlich breit, glatt und glattrandig.

Darm im allgemeinen an der linken Körperseite, aber Ösophagus und Ösophagus-Ende des Magens hinter dem Kiemensack, etwas auf die rechte Körperseite hinüberragend. Magen zusammen mit dem Mitteldarm eine weit nach vorn ragende, am Wendepol ziemlich weit klaffende, an den End-Ästen geschlossene Schleife bildend. Magen groß, länger als dick, mit vielen sackförmigen bis Handschuhfinger-förmigen Leber-Anhängen. Afterrand schwach erweitert, glatt, zweilippig.

Niere länglich oval, rechts-hinten neben der Medianlinie des Körpers gelegen.

Geschlechtsapparat nur rechtsseitig. Männlicher Apparat: Ein Kranz von 5—7(?) proximal in viele Läppchen gespaltenen, distal spitz auslaufenden Hodenbläschen. Sonder-Ausführgänge im Zentrum des Kreises sternförmig zusammenfließend und hier durch einen stempelförmigen gemeinsamen Ausführgang ausmündend. Weiblicher Geschlechtsapparat: Ein wurstförmiges, proximal stark verengtes, distal wenig verengtes und einfach ausmündendes Ovarium entspringt innerhalb des Kranzes der Hodenbläschen, tritt durch eine Lücke aus diesem Kranz aus und biegt sich dann in rechtem Winkel nach oben um.

Äußeres. Der Habitus (Taf. XVI, Fig. 9) der lebenden, aus dem Schlamm herausgesiebten Tiere ist der einer weichen schlüpfrigen Gallertkugel, an der dorsal spärliche Sandkörner, ventral dicke Sandmassen haften.

Die Körpergestalt (Taf. XVI, Fig. 9) ist, abgesehen von den anhaftenden dickeren Sandmassen, ziemlich regelmäßig kuglig, bei den einfach in Alkohol konservierten Tieren nicht oder kaum beeinflußt durch äußere Siphonen.

Äußere Siphonen sind bei dem vorliegenden Material höchstens als schwache Erhabenheiten ausgeprägt, doch läßt das Vorhandensein langer, stets scharf ausgeprägter innerer Siphonen darauf schließen, daß sich beim lebenden Tier auch äußere Siphonen hervorstrecken lassen.

Dimensionen: Das größte Stück hat einen Durchmesser von 5 mm.

Die Körperöffnungen liegen ungefähr $^1/_8$ des größten Umkreises

von einander entfernt. Die Ingestionsöffnung ist 6-strahlig. Die 6 an der zentripetalen Spitze gerundeten Lappen zwischen den Strahlen sind manchmal am distalen Ende schwach lippenförmig nach außen gebogen. Die Egestionsöffnung ist ein bei dem vorliegenden Material fast geschlossener kreuzförmiger Doppelspalt. Die beiden sich kreuzenden Spalte sind gleich lang.

Die Körperoberfläche (Taf. XVI, Fig. 9) ist in ziemlich weitem Umkreis der Körperöffnungen nackt, in weiterer Entfernung von den Körperöffnungen mit spärlichen, kurzen und einfachen Haftfäden, in der ventralen Körperhälfte mit reichlichen, zum Teil einfachen und kurzen, zum Teil längeren, einfach oder vielfach verzweigten, wurzelförmigen Haftfäden besetzt. Die Haftfäden der ventralen Körperhälfte erreichen manchmal eine Länge, die dem halben Körperdurchmesser nahe kommt; sie sind zum Teil etwa 2 mm lang. An und zwischen diesen Haftfäden der ventralen Körperhälfte sitzen dichte Sandmassen, während an den mehr dorsalen Körperpartien — aber nicht im Umkreis der nackten Körperöffnungen — eine mehr oder weniger lückenhafte einfache Lage von kleinen Sandkörnern sitzt. Die Sandkörner lassen sich sehr leicht von der Körperoberfläche ablösen, so daß sich die Körperoberfläche, zumal die der dorsalen Körperhälfte, leicht reinigen läßt. Abgesehen von den Haftfäden ist die Körperoberfläche glatt und eben.

Färbung: Die lebenden Tiere sind, abgesehen von der grauen Farbe des anhaftenden Sandes, wasserhell. Bei den konservierten Tieren schimmert der Weichkörper als weißliche oder schwach gelbliche Masse durch den Zellulosemantel hindurch.

Der Zellulosemantel ist sehr dünn, aber fest und zäh, schwer zu zerreißen, wasserhell.

Der Weichkörper (Taf. XVIII, Fig. 31 u. 32) haftet nur an den Körperöffnungen fest am Zellulosemantel; er hat sich bei den konservierten Tieren sonst überall losgelöst, weit vom Zellulosemantel zurückgezogen und dabei eine sehr charakteristische Gestalt angenommen. Der Hauptkörper ist eiförmig, schwach seitlich zusammengedrückt. Die inneren Siphonen sind scharf ausgeprägt, annähernd gleich lang und bei äußerster Ausstreckung etwa halb so lang wie die Körperbreite, scharf vom Hauptkörper abgesetzt, mehr oder weniger schlank kegelförmig, der Ingestionssipho fast doppelt so dick wie der Egestionssipho. Der innere Egestionssipho sitzt ungefähr in der Mitte der Rückenseite und ragt hier gerade in die Höhe; der innere Ingestionssipho sitzt eine kurze Strecke vor dem Egestionssipho und ist etwas nach vorn geneigt.

Der Innenkörper (Taf. XVIII, Fig. 31 u. 32) ist dünn, aber ziemlich fest, zumal an den inneren Siphonen. Von jeder Körperöffnung strahlen

ca. 20 Längsmuskelbündel aus, die sich zum Teil in einiger Entfernung von den Körperöffnungen gabeln oder in dünnere Fasern auflösen, im allgemeinen aber bis in die ventralen Teile des Innenkörpers zu verfolgen sind. Die Ringmuskelbündel sind viel dünner als die Längsmuskelbündel, im Umkreis der Körperöffnungen ziemlich regelmäßig, in den ventralen Teilen des Innenkörpers ganz unregelmäßig und sehr zart.

Der Mundtentakelkranz besteht aus ungefähr 24 verschieden großen Tentakeln, die nach den verschiedenen Größen sehr unregelmäßig abwechseln, und zwar sind sie sehr unregelmäßig nach dem Schema 1 3 2 3 1 angeordnet. Während die kleineren Tentakel ganz auf einem ziemlich gut ausgeprägten ringförmigen Tentakelträger stehen, sind die größeren Tentakel nur durch das distale Ende ihrer Basis mit dem Tentakelträger verbunden. Es macht daher den Eindruck, als ständen die größeren Tentakel weiter proximal als die kleineren, am weitesten proximal die größten. [Auf dem gleichen Umstande beruht es wohl, daß auch bei *Eu. guttula* Mich. die Mundtentakel in verschiedener Entfernung von der Ingestionsöffnung zu stehen scheinen.] Die größten Tentakel weisen eine Fiederung zweifacher Ordnung auf. Ihr Hauptstamm ist seitlich plattgedrückt, im Seitenriß dreiseitig. Er trägt einige wenige ebenfalls seitlich abgeplattete Fiedern erster Ordnung. Sowohl der Hauptstamm wie auch die Fiedern erster Ordnung tragen eine ziemlich große Zahl verhältnismäßig großer fingerförmiger Anhänge zweiter Ordnung, die nur sehr undeutlich in je zwei Längszeilen angeordnet sind. Die Tentakel mittlerer Größe ähneln den Fiedern erster Ordnung der größten Tentakel, sind jedoch meist größer als diese Fiedern. Die kleinsten Tentakel sind viel einfacher, meist nur mit wenigen fingerförmigen Anhängen versehen. Ganz einfache, fingerförmige Tentakel, wie sie bei *Eu. guttula* (Mich.) und *Eu. dakarensis* (Pizon) vorkommen, habe ich bei *Eu. Woermanni* nicht finden können.

Das Flimmerorgan (Taf. XVIII, Fig. 36) hat die Gestalt eines sehr dickwandigen Bechers, der etwas breiter als hoch ist, und dessen Rand unten-hinten tief, ungefähr bis zur Mitte der Becherhöhe, ausgeschnitten ist.

Der Kiemensack (Taf. XVIII, Fig. 35 u. Textfig. 1) trägt, anscheinend in den meisten Fällen, 6 breit saumförmige Längsgefäße an jeder Seite. Bei einem Stück fand ich an der linken Seite 7 Längsgefäße, deren eines jedoch nur etwa $^2/_3$ der Länge des Kiemensackes durchmaß und dann plötzlich endete. Die Längsgefäße sind in ganzer Länge mit der Innenseite des Kiemensackes verwachsen. Durch 5 (?) Quergefäße, deren mittleres (?) die übrigen an Stärke übertrifft, wird der Kiemensack in 6 (?) Querzonen geteilt, deren jede aus zweimal 7 oder 8 Feldchen[1]) besteht.

[1]) Siehe die Fußnote unten, auf Seite 351.

Die Längsgefäße verlaufen über den Feldchen-Zentren. Die Quergefäße, und damit auch die Feldchen, zeigen vielfache Unregelmäßigkeiten, zumal scheinen nicht alle Quergefäße bis an die Dorsalfalte zu verlaufen. Bei der Kleinheit des Objektes und der Schwierigkeit der freihändigen Präparation gelang es mir jedoch leider nicht, den Kiemensack als Ganzes heraus zu präparieren und diese Verhältnisse ganz sicher festzustellen. Die Anordnung der Kiemenspalten zeigt bei benachbarten Feldchen eine durch manche Unregelmäßigkeiten gestörte Symmetrie nach den trennenden Quergefäßen, während eine Symmetrie nach den längs verlaufenden Trennungslinien nicht deutlich ausgebildet erscheint. Im allgemeinen (Textfig. 1) enthält jedes Feldchen 3 Kiemenspalten. Zwei dieser Kiemenspalten, deren proximale Köpfe (am zentripetalen Ende) ungefähr im Zentrum des Feldchens dicht bei einander liegen, bilden zusammen eine Doppelspirale, jede mit höchstens wenig mehr als einer ganzen Windung, meist beträchtlich kürzer. Die dritte Kiemenspalte dagegen bildet die Fortsetzung einer jener beiden Zentralspiralen, verläuft aber nur höchstens für eine halbe Windung in der gleichen Drehungsrichtung, wendet sich dann nach außen und zurück. um zusammen mit dem proximalen Teil eine mehr oder weniger enge und parallel-ästige Schleife zu bilden. Der rücklaufende äußere Ast dieser Schleife ist entweder ungefähr ebenso lang wie der vorlaufende innere Ast, so daß die beiden Köpfe oder Enden dieser Kiemenspalte dicht bei einander zu liegen kommen, oder er ist um ungefähr eine Feldchenlänge verkürzt. Die Spiralen sind, auch abgesehen von manchen Unregelmäßigkeiten, keine Bogenspiralen, sondern, besonders in ihren äußeren Teilen, nach den Linien des Rechtecks oder des Rhomboids mit gerundeten Ecken verzerrt. Gegen die in Folge der charakteristischen Verkürzung der Rückenlinie gedehnten Partien des Kiemensackes, also ventralwärts, zumal hinten, verändern sich die Kiemenspalten auffallend. Sie werden größer und weiter, und zugleich nimmt ihre Windungsweite ab, so daß manchmal ihre spiralige Anordnung fast ganz verwischt wird. Als besondere Unregelmäßigkeiten möchte ich noch zwei Bildungen erwähnen. In einem Falle sah ich den zurücklaufenden Ast einer dritten Kiemenspalte

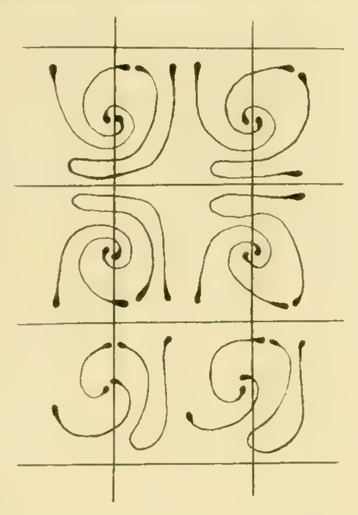


Fig. 1. *Eugyra Woermanni* MICH. Schema des Verlaufs der Kiemenspalten in 6 Kiemensack-Feldchen.

die durch ein Quergefäß markierte Grenze überschreiten und mit seinem Symmetrie-Partner zusammenfließen, so daß eine in komplizierterer Form über zwei Feldchen verlaufende Kiemenspalte von doppelter Normallänge entstand. In dem zweiten Falle, bei dem es sich um ein eingeschobenes, unvollkommen ausgebildetes Feldchen handelte, sah ich eine Kiemenspalte eine einfache Spirale bilden. Dieser Fall ist insofern von Bedeutung, als bei *Eu. dakarensis* (Pizon) die Kiemenspalten teils einfache Spiralen, teils Doppelspiralen bilden. Der Endostyl bildet einen ziemlich breiten glatten Bogen, der nicht ganz bis an die gerundete ventrale Hinterecke des Weichkörpers verläuft und hier in schlankem Spitzbogen endet, oder vielmehr in die zarte, ziemlich lange Retropharyngealrinne übergeht. Die Dorsalfalte ist ein ziemlich langer, breiter, glatter und glattrandiger Saum, der nach der rechten Seite übergebogen ist. Die Ösophagus-Mündung ist eine große, lange und ziemlich breite Einsenkung mit schnörkeligen Rändern in der hinteren dorsalen Partie des Kiemensackes.

Der Darm (Taf. XVIII, Fig. 32) liegt fast ganz an der linken Körperseite. Nur ein Teil des Magens mit seinen Leberanhängen ragt etwas über die Haupt-Sagittalebene hinweg auf die rechte Körperseite hinüber, während der Ösophagus ungefähr in der Haupt-Sagittalebene verläuft. Der Ösophagus ist ein im Querschnitt unregelmäßig halbkreisförmiger, zu einem Viertelkreis gebogener Schlauch, der, in der Tiefe der hinteren dorsalen Einsenkung des Kiemensackes entspringend, in der Medianebene zuerst nach hinten und dann abwärts geht und gerade im hinteren Pol des Körpers in den Magen eintritt. Der Magen ist sehr geräumig, länger als dick, und seine Wandung zeigt allseitig kleinere und größere Aufbeulungen und Aussackungen, zum Teil von der Gestalt eines Handschuh-Fingers, nämlich die Lebersäckchen. Die größeren Lebersäckchen sind an die Außenwand des Magens angelegt. Das Lumen der Lebersäckchen geht in voller Breite in das Lumen des eigentlichen Magens über. Das Ösophagus-Ende des Magens liegt noch wie der Ösophagus in der Median-Ebene, gerade hinter dem Kiemensack. Der Magen, und zumal seine rechtsseitigen Lebersäckchen, ragen hier deutlich auf die rechte Körperseite hinüber. Das Pylorus-Ende des Magens liegt dagegen an der linken Seite des Kiemensackes. Der Magen bildet seiner Erstreckung nach eine Fortsetzung des Ösophagus-Bogens, und zusammen mit dem Mitteldarm eine am Wendepol weit klaffende, bis auf etwa $^1/_5$ der Körperlänge an den vorderen Körperpol heranreichende Schleife, deren End-Äste dicht nebeneinander liegen und nach vorn hin gebogen sind. Der Mitteldarm ist im vorlaufenden Ast weit und dünnwandig und besitzt hier weder Typhlosolis noch Leitrinne.

Im rücklaufenden Ast ist er enger, seine Wandung dicker, auch glaubte ich hier eine feine Leitrinne zu erkennen. Der Enddarm, der gerade von hinten nach vorne frei im Peribranchialraum verläuft und gerade unterhalb der Egestionsöffnung endet, ist nicht scharf vom Mitteldarm abgesetzt, von den Seiten her abgeplattet. Der After ist schwach und meist kaum merklich erweitert. Der Afterrand ist ganz glatt, meist etwas zurückgebogen, durch zwei in der Abplattungsebene liegende Kerben in zwei Lippen gespalten.

Die Niere (Taf. XVIII, Fig. 31) ist eine verhältnismäßig große, länglich ovale, an der Innenkörperseite abgeplattete dünnwandige Blase mit anscheinend stark geschrumpftem, hornig-braunem, bröckeligem Inhalt. Sie liegt an der rechten Körperseite parallel und dicht neben der Mediane im hinteren Pol des Körpers, eng eingeschoben zwischen Retropharyngealrinne und dem distalen, nach oben verlaufenden Teil des Ovariums.

Ein Geschlechtsapparat (Taf. XVIII, Fig. 31 u. 34) ist nur an der rechten Körperseite zur Ausbildung gelangt. Der männliche und der weibliche Apparat berühren sich wohl stellenweise; im übrigen aber sind sie vollständig von einander gesondert, so daß kaum von einem Zwitterapparat gesprochen werden kann. Die männlichen Gonaden sind in einer etwas variablen Anzahl (5—7?) von Hodenbläschen enthalten. Die Hodenbläschen sind abgeplattet, distal spitzwinklig auslaufend, proximal in eine verhältnismäßig ziemlich große Zahl von kürzeren oder längeren Läppchen zerschlitzt. Sie sind mit nach innen gewendeten spitzen distalen Enden zu einem im allgemeinen fest geschlossenen Kranz zusammengestellt, mit einer Breitseite dem Innenkörper fest angelegt. Dieser Hodenbläschen-Kranz nimmt ungefähr die Mittelpartie der rechtsseitigen Körperwand ein und zeigt nur hinten-unten eine schmale Lücke, wie wir sehen werden, für den Austritt des Ovarialschlauches. Die nach dem Zentrum des Kranzes hin gewendeten Spitzen der Hodenbläschen gehen in enge, kurze Sonder-Ausführgänge über, die sich im Zentrum des Kranzes ziemlich regelmäßig sternförmig vereinen. Anscheinend nur ausnahmsweise vereinen sich die beiden Sonder-Ausführgänge zweier benachbarter Hodenbläschen eine sehr kurze Strecke bevor sie diesen allgemeinen Treffpunkt erreichen und stören dadurch die Regelmäßigkeit der Sternform etwas. Die an den Innenkörper angehefteten, im Zentrum des Kranzes vereinigten Sonder-Ausführgänge gehen in einen schlank stempelförmigen gemeinsamen Ausführgang über, der von dem Zentrum des Hodenbläschen-Kreises gerade in den Peribranchialraum hineinragt und sich hier öffnet. Der gemeinsame Ausführgang ist mehrfach so dick wie die Sonder-Ausführgänge, mit einigen tiefen Längs-

furchen versehen; diese Längsfurchen, oder, besser gesagt, die zwischen den Längsfurchen liegenden Längswülste rühren daher, daß die Sonder-Ausführgänge innerhalb des gemeinsamen Ausführganges noch eine verhältnismäßig lange Strecke unverschmolzen neben einander herlaufen. Erst dicht vor der Ausmündung verschmelzen sie; aber selbst hier zeigt ein Querschnitt durch den gemeinsamen Ausführgang in dem unregelmäßigen Umriß des Lumen-Querschnittes noch eine Andeutung davon, daß es aus der Verschmelzung mehrerer Sonder-Lumina hervorgegangen ist. Die Wandung des gemeinsamen Ausführganges ist viel derber und dunkler als die zarte, wasserhelle Wandung der Sonder-Ausführgänge. Die Mündung des gemeinsamen Ausführganges ist unregelmäßig. Ein zarter Strang zieht sich an der Seite des gemeinsamen Ausführganges entlang und über seine Mündung hinaus nach dem Kiemensack hin, an dessen Außenseite er sich ansetzt. Dieser sich zwischen Innenkörper und Kiemensack ausspannende Strang dient dem gemeinsamen Ausführgang der Hodenbläschen als Stütze. Der weibliche Geschlechtsapparat besteht aus einem einfachen, in ganzer Länge dem Innenkörper eng anliegenden und an dieser Anheftungsseite abgeplatteten, lang wurstförmigen Ovarium, das am proximalen Ende stark verengt, am distalen Ende wenig verengt und in der Mitte mehr oder weniger scharf rechtwinklig umgebogen ist. Das dünne proximale Ende des Ovariums liegt innerhalb des Hodenbläschen-Kranzes schräg vor dem Zentrum desselben. Das Ovarium zieht sich von hier, langsam an Dicke zunehmend, nach hinten hin, unterhalb des gemeinsamen Ausführganges der Hodenbläschen vorbei nach der unten-hinten gelegenen Lücke des Hodenbläschen-Kranzes hin. Es wird in diesem Teile von den Sonder-Ausführgängen der unteren Hodenbläschen überspannt. Es zwängt sich dann durch die Lücke des Hodenbläschen-Kranzes hindurch und biegt sich gleich außerhalb jenes Kranzes in mehr oder weniger scharfem rechten Winkel nach oben hin um. Das schwach verengte distale Ende mit anscheinend einfacher Mündung liegt hinter der Basis des Egestionssiphos ungefähr in der Median-Ebene des Körpers, jedenfalls nicht weit von derselben entfernt.

Bemerkungen: Schon bei der Erörterung über die Gattung *Eugyra* (oben p. 340) habe ich darauf hingewiesen, daß die neue Art *Eu. Woermanni* nach der Gestaltung ihres Geschlechtsapparates zur jetzt aufgehobenen Gattung *Gamaster* Pizon gestellt werden müßte, während sie andererseits offenbar der zur alten Gattung *Eugyrioides* gehörenden *Eugyra guttala* (Mich.) sehr nahe steht. Sie bildet anscheinend ein Mittelglied zwischen *Eu. guttala* und der einzigen bisher bekannten *Gamaster*-Art, *Eugyra da-*

karensis (PIZON). Um für eine Vergleichung dieser drei Arten eine bessere Unterlage zu gewinnen, habe ich die nach der Original-Untersuchung übrig gebliebenen spärlichen Reste des winzigen und hinfälligen Originalstückes von *Eugyra guttala* einer Nachuntersuchung unterzogen und kann nun meine früheren Angaben über diese Art, wenigstens über ihren Geschlechtsapparat, ergänzen. Diese vergleichende Betrachtung ist zum Teil auch auf die übrigen *Eugyra*-Arten auszudehnen.

Die Körperoberfläche ist bei *Eu. Woermanni* wie bei *Eu. dakarensis* (PIZON l. c. sub 1898, p. 328) zumal ventral mit Haftfäden besetzt, an denen feiner Sand und andere Fremdkörper ziemlich locker haften. Nach oben nehmen diese Haftfäden an Dichte und Länge ab, und der Sandbesatz wird spärlicher. Im übrigen ist die Körperoberfläche nackt und glatt. Bei *Eu. guttula* habe ich keine Haftfäden finden können. Hier haften die Sandkörner direkt und sehr fest an der Körperoberfläche; sie sind geradezu in den Zellulosemantel eingebettet und lassen, wenn gewaltsam abgelöst, tiefe narbenförmige Gruben an der Oberfläche des Zellulosemantels zurück. Der Sandbesatz ist außerdem bei *Eu. guttula* gleichmäßiger, als einfache und fast kontinuierliche Schicht über die ganze Oberfläche verbreitet.

Im Bau des Kiemensackes ähnelt *Eu. Woermanni* sehr der *Eu. guttala* (MICHAELSEN, l. c. sub 1900, p. 136, Taf. III, Fig. 15), während *Eu. dakarensis* (PIZON, l. c. sub 1898, p. 332, Pl. XI, Fig. 5—8) mehr den übrigen *Eugyra*-Arten gleicht. Der in erster Linie in die Augen fallende Charakter des Kiemensackes von *Eu. Woermanni* und *Eu. guttula* beruht darauf, daß die Haupt-Doppelspirale der Kiemenspalten, deren Nabel ungefähr im Zentrum der Feldchen unter einem Längsgefäß liegt[1]), sehr stark verkürzt ist und höchstens wenig mehr als eine ganze Windung, meist weniger, ausführt. Zu dieser verkleinerten Doppelspirale kommen dann noch andere Kiemenspalten, die bei *Eu. Woermanni* noch deutlich als Verlängerung einer der beiden Spiral-Kiemenspalten zu erkennen sind. Bei *Eu. guttala* scheinen sie aber ganz unabhängig von der Doppelspirale geworden zu sein oder wenigstens nur unsicher als Verlängerung jener gedeutet werden zu können; sie führen hier zur Bildung kleiner sekundärer Doppel-

---

[1]) Das, was ich in meiner Beschreibung von *Eu. guttala* (l. c. sub 1900, p. 136) als Kiemensack-Maschen bezeichnete, entspricht nicht dem, was ich hier unter Kiemensack-Feldchen verstanden wissen will. Jene Kiemensack-Maschen sind die von zwei benachbarten Längsgefäßen begrenzten Räume einer Kiemensackzone, während die hier zur Grundlage der Schilderung gewählten Kiemensack-Feldchen in der Mittellinie von einem Längsgefäß überspannt werden, also einem Infundibulum nach PIZON und anderen Autoren entsprechen.

spiralen. Das Charakteristische dieser Neben-Kiemenspalten ist meiner Ansicht nach, daß sie die Drehungsrichtung der Hauptspirale nicht im ganzen Verlaufe innehalten, sondern in ihrer distalen Partie, bei *Eu. Woermanni* deutlich zurücklaufend, ihre Drehungsrichtung ändern. Auch bei *Eu. dakarensis* kommt nach der Abbildung (Pizon, l. c. sub 1898, Pl. XI, Fig. 5: unterster Ast der Hauptspirale) ein derartiger Wechsel in der Drehungsrichtung der hier wie bei den meisten *Eugyra*-Arten aus vielen Windungen bestehenden Spiralen vor, eine Schleifenbildung in Folge Rücklaufs des distalen Kiemenspalten-Teiles. Ich glaubte anfangs, in dieser auffallenden Übereinstimmung zwischen diesen drei Arten das Anzeichen einer engeren Verwandtschaft und die Basis einer generischen Sonderung zu sehen. Ein genauerer Vergleich mit anderen Arten der *Eugyra*-Gruppe ergab jedoch, daß diese Bildung rücklaufender Kiemenspalten-Äste nicht auf diese engere Gruppe beschränkt ist. *Eu. adriatica* Drasche, eine *Eugyra* im alten, engeren Sinne mit linksseitigem Geschlechtsapparat, zeigt die gleiche Bildung (Drasche, l. c. sub 1885, Taf. VI, Fig. 1), und zwar in noch stärkerer Ausprägung als *Eu. dakarensis.* Eine derartige Bildung mag, ohne beachtet oder erwähnt worden zu sein, auch bei noch anderen *Eugyra*-Arten auftreten. Ich halte es nicht für ausgeschlossen, daß sie hier oder dort lediglich unerwähnt blieb, weil sie für eine belanglose Unregelmäßigkeit oder Abnormität angesehen wurde. Eine generische Sonderung läßt sich durch die Verschiedenheit der Kiemenspalten-Form und Anordnung nicht begründen; es handelt sich hier offenbar nur um graduelle, zum Teil allerdings sehr große Unterschiede. Ein wesentlicher Unterschied scheint zwischen *Eu. Woermanni* und *Eu. dakarensis* im Verlauf der Kiemensack-Längsgefäße zu bestehen. Bei *Eu. dakarensis* (Pizon, l. c. sub 1898, p. 335, Pl. XI, Fig. 5) sollen die anscheinend schlauchförmigen inneren Längsgefäße frei, ohne das Feldchen zu berühren, verlaufen und nur mit den Quergefäßen fest verbunden sein. (Ein ganz sicherer Nachweis hierfür ist Pizon allerdings nicht gelungen!) Bei *Eu. Woermanni* sind die inneren Längsgefäße breit saumförmig und in ganzer Länge mit der inneren Oberfläche des Kiemsackes verwachsen. *Eu. guttala* scheint in dieser Hinsicht mit *Eu. Woermanni* übereinzustimmen; doch konnte ich das nicht mit voller Sicherheit feststellen.

Auch die Geschlechtsorgane schienen mir anfangs für eine nähere Verwandtschaft zwischen *Eu. dakarensis, Eu. Woermanni* und *Eu. guttula* zu sprechen. Eine nähere Prüfung der Verhältnisse ergab jedoch, daß auch dieses Organsystem keine prinzipielle Sonderbildung darbietet. Um auch über den Geschlechtsapparat von *Eu. guttala* genauere Auskunft zu

gewinnen, opferte ich den bisher noch intakt aufbewahrten rechtsseitigen Geschlechtsapparat des Originalstückes und verarbeitete ihn zu einem durch das Mikroskop zu untersuchenden gefärbten Kanadabalsam-Präparat (abgebildet in Fig. 33 der Taf. XVIII dieser Abhandlung). Auch dieser rechtsseitige Apparat ließ von einem weiblichen Teil nichts Sicheres erkennen, nicht mehr als der früher (Michaelsen, l. c. sub 1900, p. 137, Taf. III, Fig. 14) geschilderte linksseitige Apparat. Der männliche Teil besteht aus einem nicht ganz regelmäßig ovalen, an einem Pol durch eine schmale Lücke unterbrochenen, im übrigen eng geschlossenen Kranz von Hodenbläschen, deren nach innen gerichtete, zugespitzte distale Pole in je einen zarten Sonder-Ausführgang auslaufen, und deren breite proximale Pole durch einige wenige, mehr oder weniger tiefe Kerbschnitte geteilt sind. Die Zahl der Hodenbläschen dieses rechtsseitigen Apparates beträgt — nach der Zahl der Sonder-Ausführgänge gemessen — 12, nicht 15, wie ich in der Originalbeschreibung angab. Diese jetzt als irreführend erkannte Angabe beruht darauf, daß ich 3 am proximalen Pol besonders tief eingeschnittene Hodenbläschen als je zwei auffaßte. (Ebenso ist die irreführende Angabe über die Zahl der Hodenbläschen des linksseitigen Apparates zu erklären und zu korrigieren; der linksseitige Apparat besteht aus 10, nicht aus 12 Hodenbläschen.) Die zarten Sonder-Ausführgänge vereinen sich nach und nach, meist dichotomisch, zu einem gemeinsamen, ebenfalls zarten Mittelgang, der ungefähr im Zentrum des Kranzes in einen dickeren und derberen, unregelmäßig verbogenen, mäßig schlank stempelförmigen gemeinsamen Ausführgang übergeht. Während die zarten Sonder-Ausführgänge und der zarte Mittelkanal fest an die Innenseite des Innenkörpers angelegt sind, erhebt sich der gemeinsame Ausführgang nahezu senkrecht über dieses Niveau, um durch eine unregelmäßige Öffnung frei in den Peribranchialraum auszumünden. Ein mäßig zarter Strang setzt sich seitlich an diesen gemeinsamen Ausführgang an und geht andererseits nach dem Kiemensack hin. Die bei diesem rechtsseitigen Geschlechtsapparat sehr deutliche, bei dem linksseitigen nur undeutliche Lücke im Hodenbläschen-Kranze deutet darauf hin, daß das bei dem Originalstück noch nicht zur Ausbildung gelangte (oder schon wieder aufgelöste?) Ovarium bei dieser Art eine ähnliche Gestaltung aufweisen mag, wie bei *Eu. Woermanni* und *Eu. dakarensis.* Der männliche Teil des Geschlechtsapparates gleicht bei *Eu. guttula* also im wesentlichen, zumal im Besitz des gemeinsamen Ausführganges, dem von *Eu. Woermanni.* Ein bemerkenswerter Unterschied liegt nur darin, daß bei *Eu. Woermanni* die Zahl der Hodenbläschen geringer ist, daß diese Hodenbläschen proximal in eine weit größere Zahl von Läppchen gespalten

sind, und daß sich die Sonder-Ausführgänge fast in einem Punkte, beinahe sternförmig, vereinen, daß es also nicht zur Bildung eines gemeinsamen zarten Mittelganges kommt. *Eu. dakarensis* (Pizon, l. c. sub 1898, p. 330, Pl. XI, Fig. 4) unterscheidet sich in dem männlichen Teil des Geschlechtsapparates wesentlich von den beiden soeben erörterten Arten dadurch, daß es nicht zur Bildung eines gemeinsamen Ausführganges kommt, sondern daß jedes Hodenbläschen im allgemeinen gesondert durch eine kleine Ampulle ausmündet, wobei höchstens ausnahmsweise die Sonder-Ausführgänge zweier benachbarter Hodenbläschen zusammenfließen und durch eine gemeinsame Ampulle zur Ausmündung gelangen. Im weiblichen Teil des Geschlechtsapparates scheint *Eu. dakarensis* mit *Eu. Woermanni* (und mit *Eu. guttula?*) übereinzustimmen; wenigstens glaube ich annehmen zu dürfen, daß sich das Ovarium proximal in der Tat noch etwas weiter fortsetzt, als in der Abbildung Pizon's gezeichnet ist, nämlich ganz in den Kranz der Hodenbläschen hinein. Dieses proximale Ende des im übrigen scharf umrandeten Ovariums ist nämlich unscharf, ohne Umrandung, gezeichnet, so, als ob der Beobachter sich über den weiteren Verlauf des Ovarialschlauches nicht ganz im Klaren gewesen sei. Der schwache Zusammenhang zwischen dem männlichen und dem weiblichen Teil des Geschlechtsapparates, der kaum gestattet, von einem zusammenhängenden Zwitterapparat zu sprechen, sowie die kranzförmige, lockere Anordnung der Hodenbläschen, erschien mir anfangs als ein Sonder-Charakter der engeren Gruppe von *Eu. dakarensis, Eu. Woermanni* und *Eu. guttula.* Eine nähere Prüfung der anderen Arten der *Eugyra*-Gruppe ergibt jedoch, daß sich bei anderen, nicht zu jener engeren Gruppe gehörenden Arten Anklänge an die oben geschilderte Bildung des Geschlechtsapparates finden. Der Geschlechtsapparat von *Eugyra adriatica* (Drasche, l. c. sub 1885, p. 161, Taf. VI, Fig 2) stimmt sogar fast mit dem von *Eu. dakarensis* überein: unterscheidet er sich von diesem doch fast nur darin, daß die Hodenbläschen, wie durch starke Wucherung gegeneinander gepreßt, miteinander verwachsen sind und nun das Innere des Hodenbläschen-Kranzes samt dem proximalen Ende des Ovariums überwachsen haben. Ähnlich scheint auch der Geschlechtsapparat von *Eu. symetrica* Drasche gestaltet zu sein, bei dem die Hodenbläschen das blinde Ende des Ovariums in einem hinten offenen Bogen umgeben und „entweder einzeln oder zu einem gemeinsamen Vas deferens sich vereinigend, in den Peribranchialraum hineinragen". (Drasche, l. c. sub 1886, p. 104.) Ein weiteres Stadium innigerer Verwachsung des männlichen mit dem weiblichen Teil des Apparats stellt vielleicht *Eu. rara* (Kiär) dar (Kiär, l. c. sub 1896, p. 17),

wenn ich die betreffende Schilderung richtig verstehe, und auch *Eu. translucida* (Kiär, ebendaselbst p. 19) scheint sich hier anzuschließen. Leider ist die Gestaltung des Geschlechtsapparates bei den meisten Arten in den Einzelheiten, zumal in Hinsicht auf die Ausmündungsart der männlichen Gonaden, unbekannt. Doch scheint mir sicher zu sein, daß die verschiedenen Formen eine ziemlich kontinuierliche Reihe bilden, von dem Zustand der *Eugyra Woermanni*, mit nur lockerem Zusammenhang zwischen dem männlichen und dem weiblichen Teil, bis zu den Formen, bei denen der männliche Teil das Ovarium gänzlich überwuchert und dadurch einen typischen Zwitterapparat entstehen läßt.

Eugyra dakarensis (Pizon).

1896. *Gamaster dakarensis*, Pizon, in: Comptes Rend. Ac. Sci., CXXII, p. 1345.

1898. *Gamaster dakarensis*, Pizon, in: Ann. Sci. nat., Zool., VII, p. 327, Pl. XI, Fig. 5—8.

Fundangabe: Senegal, Dakar (nach Pizon).

Bemerkungen: Vergleichende Betrachtungen über diese Art, die ich nicht selbst untersuchen konnte, finden sich unter *Eu. Woermanni* (siehe oben, p. 351—355).

Gen. Molgulina Hartmeyer.

Molgulina celata (Mich.).

Tafel XVIII, Fig. 17—19.

Vorläufige Mitteilung: 1914, *Caesira celata*, Michaelsen, in: Zool. Anz., XLIII, p. 423.

Fundangaben: Goldküste, Prampram, 9 m, steiniger Boden, Salzwasser; C. Hupfer, 1898 (2 Exempl.).
Angola, Ambrizette, 11 m; C. Hupfer, 1890 (1 Exempl.).

Diagnose: Körpergestalt unregelmäßig eiförmig.

Dimensionen: Länge 5—6 mm, Höhe ca. 3—4 mm, Breite 2—3 mm.

Äußere Siphonen breit warzenförmig.

Körperoberfläche lückenlos mit Sandkörnern und ähnlichen Fremdkörpern besetzt, mit spärlichen zerstreuten feinen Haftfäden versehen.

Körperöffnungen mäßig weit von einander entfernt, unregelmäßig gerundet.

Färbung lediglich durch den Fremdkörper-Besatz verursacht.

Zellulosemantel sehr dünn und weich, aber zäh, wasserhell.

Weichkörper mit deutlichen inneren Siphonen.

Innenkörper nur dorsal mit stärkeren Muskelbündeln.

Mundtentakel gering an Zahl (8?), mit Fiederung 4. Ordnung, fast wollig.

Flimmerorgan zusammengedrückt urnenförmig, zur rechten Seite niedergebogen, mit langem, schmalem Flimmerspalt.

Kiemensack rechts mit 7, links mit 6(?), wenn nicht 7, fast rudimentären Falten. Die 6 obersten Falten mit je 2 inneren Längsgefäßen, die unterste, siebte Falte rechts

(und links?) manchmal nur mit einem einzigen inneren Längsgefäß. Kiemenspalten gerade oder schwach gebogen, zu Doppelspiralen mit je $1^1/_2$ bis $2^1/_2$ Windungen zusammengestellt. Raum zwischen Endostyl und unterster Falte ohne besondere Kiemenspalten-Spiralen.

Dorsalfalte glatt und glattrandig.

Darm an der linken Seite des Kiemensackes, eine fast in ganzer Länge fest geschlossene, nur am Wendepol sehr wenig klaffende Schleife bildend, die nach Durchsetzung der ganzen Körperlänge an der ventralen Körperkante nach hinten zurückgeht, so daß der Wendepol beinahe den Beginn des Mitteldarms erreicht; eine weite, hinten durch eine Verengung sich öffnende Schleifenbucht zwischen den Doppellinien der Darmschleife. Magen eine Verdickung des Darmes; in seiner dicken Wandung liegen die Leberkanälchen.

Niere plump oval, an der Oberseite etwas weniger stark konvex als an der Unterseite.

Geschlechtsorgane jederseits einen Zwitterapparat bildend, rechts oberhalb der Niere, links in der Darmschleifen-Bucht, unten auch noch etwas zwischen Innenkörper und Mitteldarm sich einschiebend. Ovarien (nur rechts beobachtet) in der mittleren Partie des Geschlechtsapparates, in einige Stränge auslaufend. Hoden aus vielfach dichotomisch verästelten Hodenbläschen bestehend, einen dünnen, unregelmäßig umrandeten, linkerseits mehrteiligen Belag bildend.

Vorliegend drei Exemplare, deren Untersuchung sich der Kleinheit wegen schwierig gestaltete. Leider konnten nicht sämtliche untersuchten Organisationsverhältnisse klar festgestellt werden.

Äußeres. Die Körpergestalt ist unregelmäßig eiförmig, an der Anwachsstelle abgeplattet. Die Tiere zeigen folgende Dimensionen: Sie sind ungefähr 5—6 mm lang, 3—4 mm hoch und 2—3 mm breit.

Bodenständigkeit: Das Stück von Ambrizette ist mit einem ziemlich großen Teil der rechten Seite, und zwar einem Teil oberhalb der Mitte, an einer flachen harten Bryozoen-Kolonie angewachsen, so daß die Körperöffnungen nur wenig über der Anwachsfläche erhaben sind und, bei horizontaler Lage der Anwachsfläche, schräg abwärts gerichtet scheinen. Ich glaube annehmen zu dürfen, daß das Tier an der Unterseite des wahrscheinlich schräg aufwärts gestellten Bryozoen-Stockes gesessen hat, tatsächlich also aufwärts gerichtet gewesen ist. Die beiden Stücke von Prampram lassen keine Anwachsstelle erkennen.

Die äußeren Siphonen sind schwer auffindbar, als breit warzenförmige Erhabenheiten ausgebildet.

Die ganze Körperoberfläche ist dicht mit Sandkörnern besetzt, so daß selbst die Körperöffnungen ganz versteckt und äußerlich kaum auffindbar sind. Die Fremdkörper haften zumeist direkt an der Körperoberfläche, zum Teil auch an zerstreuten feinen Haftfäden des Zellulosemantels.

Die Körperöffnungen sind mäßig weit von einander entfernt. Eine zahlenmäßige Feststellung kann ich nicht machen, da sie erst am

zerschnittenen Zellulosemantel untersucht werden konnten. Sie sind nicht deutlich gelappt. Von der Innenseite der Wandung des herauspräparierten und geöffneten Weichkörpers erscheint die Ingestionsöffnung als unregelmäßiges, gerundetes Loch, das breiter als lang, fast biskuitförmig ist.

Die Färbung ist lediglich durch den anhaftenden bunten, im ganzen grauen Sand verursacht.

Innere Organisation. Der Zellulosemantel ist sehr dünn und weich, aber zäh, ganz wasserhell.

Der Weichkörper (Taf. XVIII, Fig. 17) haftet nur an den Körperöffnungen fest am Zellulosemantel. Er ist seitlich komprimiert, fast bocksbeutelförmig und besitzt deutliche innere Siphonen. Der innere Ingestionssipho ist etwas länger und schlanker als der innere Egestionssipho. Die beiden inneren Siphonen divergieren ziemlich stark.

Der Innenkörper (Taf. XVIII, Fig 17) ist im allgemeinen sehr zart, nur dorsal etwas fester und mit stärkerer, wenngleich nur mäßig dicker und ziemlich lockerer Muskulatur versehen. Vom Ingestionssipho strahlen nur 16 mäßig starke Längsmuskelbündel aus, die ziemlich weite Lücken zwischen sich lassen und nicht sehr weit ventralwärts zu verfolgen sind. Endocarpen scheinen zu fehlen.

Der Mundtentakelkranz besteht aus einer anscheinend nur sehr geringen Zahl (8?) kompliziert gebauter Tentakel von etwas verschiedener Größe. Die Tentakel (wenigstens die größeren) weisen eine deutliche Fiederung 4. Ordnung auf. Die Fiederanhänge höchster Ordnung sind sehr zahlreich, fingerförmig. Die Tentakel haben im ganzen ein dichtwolliges Aussehen.

Das Flimmerorgan (Taf. XVIII, Fig. 19) hat die Gestalt einer zur rechten Seite niedergebogenen und seitlich zusammengedrückten Urne mit erweitertem, auswärts gebogenem Öffnungsrande. Der Flimmerspalt ist infolgedessen lang und schmal.

Der Kiemensack (Taf. VXIII, Fig. 18) weist rechterseits 7, linkerseits 6, wenn nicht ebenfalls 7, rudimentäre Falten auf. Jede Falte ist im allgemeinen durch 2 hohe, saumförmige innere Längsgefäße markiert. Die siebte Falte rechterseits trug dagegen bei dem Stück von Ambrizette nur ein einziges inneres Längsgefäß. Leider konnte ich nicht feststellen, ob auch linkerseits neben den sechs oberen Falten mit je 2 inneren Längsgefäßen noch eine siebte Falte vorhanden war. Die Falten sind nicht merklich erhaben. Die Quergefäße sind durchweg ziemlich zart und weisen keine besonderen Größenunterschiede auf. Die Kiemenspalten (Taf. XVIII, Fig. 18) sind zu mehreren, bis zu je 4, zu Spiralen von $1^1/_2$ bis etwa $2^1/_2$

Windungen aneinander gereiht. In der Regel greifen in einem Feldchen zwei derartige Spiralen zu einer Doppelspirale ineinander. Es kommen jedoch auch Unregelmäßigkeiten vor, wie eine solche in Fig. 18 der Tafel XVIII zur Darstellung gebracht ist. Hier schiebt sich eine dritte Spirallinie zwischen die beiden normalen ein, erreicht jedoch nicht das Zentrum der Doppelspirale. Die Kiemenspalten sind zum Teil fast gerade, zum Teil stark gebogen (meine Angabe in der Originalbeschreibung [l. c. 1914, p. 424]: „Kiemenspalten gerade oder schwach gebogen" ist irrtümlich. Sie sollte sich nur auf die äußeren Kiemenspalten der Spiralen beziehen). Die innerste Kiemenspalte jeder Spirale ist stark gebogen, spiralig, und macht meist fast eine ganze Spiralwindung, manchmal sogar etwas mehr als eine ganze Windung aus. Die sich außen an diese innerste Kiemenspalte anschließenden Kiemenspalten sind schwach gebogen bis ganz gerade oder am Ende bogenförmig geknickt. Sie sind meist etwas oder sehr viel kürzer als die Zentral-Kiemenspalten, machen aber trotzdem den Eindruck einer bedeutenderen Größe, da sie meist viel breiter sind als die zentrale Kiemenspalte, deren Fortsetzung sie bilden. Diese äußeren Kiemenspalten bilden in der Regel ungefähr eine viertel Spiralwindung, manchmal etwas mehr, manchmal aber auch viel weniger. Die von den Kiemenspalten gebildeten Spirallinien sind keine gleichmäßig gekrümmten Kreisspiralen, sondern vielmehr Polygonspiralen, Pentagon- oder Quadratspiralen. In der Regel scheinen sie Quadratspiralen darzustellen, und dann legen sich die äußeren Kiemenspalten teils parallel zu den Längsgefäßen, teils parallel zu den Quergefäßen. Pentagonspiralen (und andere Polygonspiralen?) beruhen wohl nur auf Unregelmäßigkeiten der Kiemensack-Struktur. Die Zentren der Doppelspiralen sind nicht merklich vertieft. Sie liegen unter den Längsgefäß-Paaren. Der Raum zwischen der untersten rudimentären Falte und dem Endostyl besitzt keine besonderen Spiralen, sondern nur die unteren Hälften der Spiralen, deren Zentren unter den untersten Längsgefäßen liegen. Von den Zentren der Spiralen, oder genauer von dem innersten, die zentralen Enden der beiden Kiemenspalten-Spiralen trennenden Gefäß gehen einige feine Radiärgefäße aus, die die innersten Kiemenspalten als parastigmatische Gefäße überbrücken, während sie die äußeren Kiemenspalten voneinander und von der innersten Kiemenspalte abtrennen.

Die Dorsalfalte ist ein langer, glatter und glattrandiger Saum.

Der Darm (Taf. XVIII, Fig. 17) liegt an der linken Seite des Kiemensackes. Er ist zu einer fast in ganzer Länge fest geschlossenen Schleife zusammengelegt, die nur am Wendepol in kurzer Erstreckung einen schmalen Lückenraum aufweist. Diese Schleife ist wiederum stark gebogen.

Nachdem sie zunächt fast die ganze Hinterseite und dann die ganze Ventralseite nahe der Profillinie des Weichkörpers, also dicht neben dem Endostyl bis vorn hin durchzogen hat, biegt sie sich nach hinten zurück und geht etwa in der mittleren Höhe des Weichkörpers bis ziemlich dicht an ihre Enden, den Ösophagus und Enddarm, zurück. Es bleibt zwischen dem Wendepol der Schleife und dem Magen nur ein sehr schmaler Zwischenraum. Die Schleife umschließt einen ziemlich breiten, hinten durch eine Verengung sich öffnenden, also fast geschlossenen Raum, der nicht mit dem Schleifen-Lumen verwechselt werden darf, und der dem Raum oberhalb der Schleife bei anderen Molguliden homolog ist. Er ist vielleicht am richtigsten als Schleifen-Bucht zu bezeichnen. Der Magen ist eine durch seine gelbliche Färbung auffallende schwache Verdickung des Darmes, in dessen dicker Wandung schlauchförmige Leberkanälchen enthalten sind. Der Mitteldarm zeigt eine regelmäßig spiralige Anordnung des dünn-fadenförmig zusammengebackenen Darminhalts. Die Gestalt des Enddarms und des Afters konnte ich nicht feststellen.

Die Niere liegt an der rechten Körperseite etwas oberhalb des ventralen Randes und etwas nach hinten verschoben; sie ist plump oval, unten stark konvex, oben ebenfalls konvex, wenngleich nicht ganz so stark wie unten.

Geschlechtsorgane: (Taf. XVIII, Fig. 17) Es findet sich jederseits ein Zwitterapparat, rechts dicht oberhalb der Niere, die er nach vorn und hinten noch etwas überragt, links in der Darmschleifen-Bucht (nicht in dem hier fast ganz zurückgebildeten Darmschleifen-Lumen), also morphologisch oberhalb der Darmschleife. Der linksseitige Geschlechtsapparat füllt die Darmschleifen-Bucht ganz aus und schiebt sich unten noch eine Strecke zwischen Innenkörper und Darmschleife ein, so daß er bei der Betrachtung des Weichkörpers von der linken Außenseite einen Teil des Mitteldarms zu überdecken scheint. Das Ovarium bildet den inneren Teil des Geschlechtsapparates. Es ist nicht einfach und kompakt, sondern besteht aus einigen (3—4) Strängen, die von einem Punkt in der unteren Partie des Geschlechtsapparates (einem gemeinsamen Ovarialkern?) ausstrahlen. Am Geschlechtsapparat der linken Seite (Taf. XVIII, Fig. 17) fiel eine große Gruppe anscheinend reifer Eier oberhalb des Wendepols der Darmschleife dicht unterhalb der Egestionsöffnung, also außerhalb der Darmschleifen-Bucht, in die Augen. Es handelt sich hier sicherlich um ausgestoßene reife Eier, die aber leicht den Eindruck erwecken könnten, als erstrecke sich hier der weibliche Teil des Geschlechtsapparates über die Darmschleifen-Bucht hinaus nach oben. Der männliche Teil der Geschlechtsapparate ist ebenfalls nicht kompakt, sondern besteht aus vielfach dichotomisch ver-

zweigten Hodenblasen, die sich als dichter Besatz mit feinstrahligen Randpartien an den Innenkörper anlegen. Rechtsseitig umfaßt dieser unregelmäßig und gerundet dreiseitige Hodenbelag das ganze Ovarium, linksseitig (Taf. XVIII, Fig. 17) nimmt er in anscheinend drei rundlichen, einem kreisförmigen und zwei unregelmäßig länglich ovalen Partien die ganze Darmschleifen-Bucht ein, und schiebt sich unten auch noch zwischen Innenkörper und Mitteldarm ein.

Bemerkungen: *M. celata* steht der *M. georgiana*[1]) (Mich.) von Süd-Georgien nahe, mit der sie die schwache Ausbildung der Falten und die geringe Zahl der inneren Längsgefäße, im allgemeinen je zwei auf einer Falte, zum Teil nur ein einziges auf einer Falte, gemein hat. Beide Arten unterscheiden sich hauptsächlich in folgenden Organisationsverhältnissen. Die Mundtentakel sind bei *M. celata* geringer an Zahl, dafür aber viel reicher gefiedert. Der Kiemensack hat bei *M. georgiana* nur 6, bei *M. celata* wenigstens rechtsseitig 7 Längsfalten. Gleich aber ist bei beiden Arten die Zahl der Längsreihen von Kiemenspalten-Spiralen, da sich bei *M. georgiana* noch eine solche Längsreihe in den Raum zunächst am Endostyl einschiebt, offenbar das Rudiment einer bei *M. celata* wenigstens links noch vorhandenen siebten Kiemensack-Falte. Auch bei *M. georgiana* bilden die Kiemenspalten ineinandergreifende Doppelspiralen, wie ich durch Nachprüfung von Original-Präparaten feststellen kann; doch ist bei *M. georgiana* der spiralige Verlauf nicht ganz so deutlich ausgesprochen wie bei *M. celata*. Bei *M. georgiana* nähert sich die Anordnung der Kiemenspalten mehr dem *Ctenicella*-Typus (im Sinne Hartmeyer's), insofern die Längserstreckung der Kiemenspalten überwiegt. Die Kiemenspalten stehen in den Zentren der Spiralen in ineinandergeschachtelten langgestreckten Rauten, zu je vieren zusammengehörend. Gegen die Faltenzwischenräume streckt sich der Winkel zwischen zwei Kiemenspalten einer Rauten-Doppellängsseite mehr und mehr, bis die Kiemenspalten schließlich parallel den Falten stehen und zwischen zwei Hauptquergefäßen Doppel-Querreihen bilden. Der Hauptunterschied zwischen *M. georgiana* und *M. celata* liegt in der Lagerung des Darmes. Während der Wendepol der Darmschleife bei *M. celata* fast bis an den Beginn des Mitteldarms nach hinten reicht, also die Darmschleifen-Bucht fast geschlossen ist, reicht der Wendepol bei *M. georgiana* nur wenig über die Mitte der Körperlänge nach hinten, so daß die Darmschleifen-Bucht weit offen bleibt. Die Niere ist bei *M. georgiana* stärker gebogen als bei *M. celata*. Die Geschlechtsorgane sind bei *M. georgiana* viel kompakter gestaltet als bei *M. celata*.

[1]) *Molgula georgiana* Michaelsen, in Zoologica, Heft XXXI, p 132.

Auch von *M. complanata* ALD. HANC. [= *Ctenicella Lanceplaini* LAC. DUTH.[1]] unterscheidet sich *M. celata* sofort durch die Gestaltung des Darmes und der Geschlechtsorgane.

Molgulina Heydemanni (Mich.).

Tafel XVI, Fig. 6, Taf. XVIII, Fig. 20—23.

Vorläufige Mitteilung: 1914, *Caesira Heydemanni,* W. MICHAELSEN, in: Mt. Museum Hamburg, XXXI, p. 75.

Fundangabe: Deutsch-Südwestafrika, Lüderitzbucht, Flachwasser, an *Pyura stolonifera* (HELLER); W. MICHAELSEN, 5.—24. Juli 1911.

Diagnose: Bodenständigkeit: In kleinen Aggregationen mit der Ventralseite festen Gegenständen (Ascidien) aufgewachsen.

Körpergestalt unregelmäßig kugelig oder oval.

Äußere Siphonen warzenförmig.

Dimensionen: Größter Durchmesser 2—7 mm.

Körperoberfläche vollständig mit feinem Sand und Schlamm inkrustiert, ohne Haftfäden.

Färbung das des Inkrustationsmaterials.

Zellulosemantel sehr dünn, weich und zäh, fast wasserhell.

Innere Siphonen etwas länger als an der Basis dick; mit 7 (Ingestionssipho) oder 6 (Egestionssipho) dreiseitigen Läppchen 1. Ordnung, 6 Läppchen 2. Ordnung und manchmal einigen wenigen Läppchen 3. Ordnung.

Mundtentakel (nur etwa 12 annähernd gleich große, wenn nicht dazwischen noch weitere kleinere?) mit spärlicher Fiederung 1. Ordnung und dichtem Besatz fingerförmiger Anhänge 2. Ordnung.

Flimmerorgan mit S-förmiger Oberfläche und darauf einem eng geschlossenen Spalt.

Kiemensack mit 7 rudimentären, nicht erhabenen, nur durch je 2 innere Längsgefäße markierten Falten. Kiemenspalten sehr kurz, nur selten bis etwa 4 mal so lang wie breit, meist kürzer, bis kreisförmig, im Bereich der rudimentären Falten zu nicht immer deutlichen Spiralen (Doppelspiralen?) aneinander gereiht, manchmal (variabel!) in den Faltenzwischenräumen mit Neigung zur Einstellung in die Längsrichtung. Dorsalfalte ein langer, breiter, glatter und ganz glattrandiger Saum.

Darm eine in ganzer Länge eng geschlossene Schleife bildend, deren Wendepol nach hinten zurückgebogen ist, aber nicht die Mitte der Körperseite erreicht; Darmschleifen-Bucht nach oben weit offen.

Niere bohnenförmig, mit stark konvexem ventralen und fast geradem dorsalen Rande.

Geschlechtsorgane zwitterig, der der linken Seite in die Darmschleifen-Bucht eingeschmiegt und von hier in einem nach vorn-oben konkavem Bogen aus der Darmschleifen-Bucht herausragend. Ovarium kompakt. Eileiter am Vorderende des Ovariums, mit engem Hals und fast kopfförmigem, mit breiter maul- oder viertelmond-förmiger Mündung versehenen Ausmündungstrichter. Hodenbläschen birnförmig bis mehrlappig, das Ovarium als lockerer, an den Innenkörper angeschmiegter Kranz umgebend.

---

[1]) LACAZE-DUTHIERS, in: Arch. zool., expér. gén., VI, p. 604, Pl. XXIII.

Vorliegend 5 Exemplare dieser winzigen Ascidien-Art.

Äußeres. Bodenständigkeit: Die Tiere sind, kleine Aggregationen bildend, mit der Ventralseite am Untergrunde, in diesem Falle einem Exemplar der Ascidie *Pyura stolonifera* (Heller), angewachsen und zu wenigen, 2 oder 3 (Taf. XVI, Fig. 6), mit den Vorder- oder Hinterseiten aneinander gewachsen. Die Tiere einer Aggregation lassen sich nicht leicht und kaum ohne Zerreißung des Zellulosemantels voneinander trennen.

Die Körpergestalt (Taf. XVI, Fig. 6) ist unregelmäßig kugelig oder etwas oval, durch Pressung an den Anwachs- und Zusammenwachsungs-Seiten unregelmäßig abgeflacht.

Äußere Siphonen (Taf. XVI, Fig. 6) sind als undeutliche Warzen, ziemlich dicht hintereinander an der Oberseite stehend, zu erkennen.

Die Dimensionen sind winzig: Kugelige Tiere etwa 2—4 mm im Durchmesser messend, ovale Tiere bis 7 mm lang bei etwa 4 mm Höhe und 3 mm Breite. Beachtenswert ist, daß das kleinste Tierchen von 2 mm Durchmesser vollkommen geschlechtsreif ist.

Die Körperoberfläche ist vollständig, auch an den Siphonen, mit Schlamm und feinem Sand und ähnlichen Fremdkörpern besetzt, runzelig und rauh, aber anscheinend ohne Haftfäden.

Das Aussehen ist das des Inkrustationsmaterials, nämlich dunkel sandgrau.

Innere Organisation. Der Zellulosemantel ist sehr dünn und weich, aber zäh, seinem Wesen nach, d. h. nach Ablösung der ihm anhaftenden Fremdkörper, fast wasserhell.

Der Weichkörper (Taf. XVIII, Fig. 22) haftet nur an den Körperöffnungen fest am Zellulosemantel. Bei den konservierten und kontrahierten Stücken hängt er an den Siphonen-Enden frei im weniger stark kontrahierten Sack des Zellulosemantels. Der eigentliche Körper ist fast kugelig oder oval, seitlich ein wenig abgeplattet. Die inneren Siphonen sind deutlich ausgebildet, ungefähr so lang wie an der Basis dick oder wenig länger. Bei ovalen Tieren stehen sie in der Mitte einer Längsseite. Die Entfernung zwischen ihnen ist nur wenig größer als ihre basale Dicke. Der Ingestionssipho läuft an seiner Spitze in etwa 16 verschieden große schlank dreiseitige (die größeren) bis fingerförmige (die kleinsten) Läppchen aus. Die Läppchen scheinen ein bestimmtes, aber nicht ganz regelmäßig innegehaltenes Gesetz der Anordnung darzustellen. Bei einem näher untersuchten Stück, das die Läppchen am Eingang des Ingestionssiphos gut erkennen ließ, fand sich folgende Anordnung: Zwei hervorragend große Läppchen stehen dicht nebeneinander an der Hinterseite rechts und links von der Medianlinie.

Ich vermute, daß diese größten Läppchen nicht immer in der Zweizahl vorhanden sind, sondern zusammen einem einzigen Läppchen 1. Ordnung entsprechen; denn es finden sich ziemlich regelmäßig verteilt 5 Läppchen nächster Ordnung, die ihrer Anordnung nach mit dem Paar größter, die einen medianen hinteren Lappen vertreten, eine Sechs 1. Ordnung bilden. Zwischen diesen 6 bezw. 7 Läppchen 1. Ordnung steht je 1 viel kleineres Läppchen 2. Ordnung, und außerdem finden sich ganz unregelmäßig dazwischen geschoben noch drei winzige, fingerförmige Läppchen einer 3. Ordnung. Es ist also eine Sechser-Ordnung nach dem Schema 1, 3, 2, 3, 1 nicht zu verkennen; jedoch erscheint sie insofern unregelmäßig gemacht, als die Läppchen 3. Ordnung bis auf wenige nicht zur Ausbildung gelangt sind und das hintere mediane Läppchen 1. Ordnung durch zwei (normal?) stark vergrößerte vertreten ist. Auch am Egestionssipho sind schlank dreiseitige Läppchen vorhanden, und zwar anscheinend deren 12, in zwei verschiedenen Größen regelmäßig wechselnd, also ganz regelmäßig nach dem Sechserschema angeordnet.

Der Innenkörper (Taf. XVIII, Fig. 22) besitzt nur an den inneren Siphonen und in ihrem nächsten Umkreis eine kräftige Muskulatur, und zwar sind es die Längsmuskeln, deren kräftige Ausbildung hier ins Auge fällt, während die Ringmuskulatur auch hier zarter ist. An den Siphonen bilden auch die Längsmuskeln eine geschlossene Schicht. An der Basis der Siphonen löst sich jedoch diese Schicht in eine Anzahl gesonderter Muskelbündel auf, die sich strahlenförmig von der Basis der Siphonen verbreiten. Diese strahlenartigen Muskelbündel reichen jedoch nicht weit auf den eigentlichen Körper hinauf. Nach sehr kurzem Verlauf enden sie plötzlich, fast wie scharf abgeschnitten.

Die Mundtentakel, deren Zahl und Anordnung ich nicht genau feststellen konnte, bilden einen dichten, dicken wolligen Ringwall im Umkreis der Ingestionsöffnung. Ich konnte ungefähr 12 größere Tentakel zählen. Ob außerdem noch dazwischenstehende kleine Tentakel vorhanden sind, konnte ich nicht erkennen. Manchmal schien es so; doch ließ sich nicht sicher ausmachen, ob es sich bei diesen, anscheinend einer 2. Ordnung angehörenden Tentakeln nicht etwa um tiefstehende Fiedern 1. Ordnung eines der größeren Tentakeln handelte. Die zur Beobachtung gelangten größeren Tentakel wiesen außer einer ziemlich spärlichen Fiederung 1. Ordnung eine dichte starke Fiederung 2. Ordnung auf. Die spärlichen (manchmal ganz fehlenden?) Fiedern 1. Ordnung zeigten die gleiche seitlich plattgedrückt dreiseitige Gestalt wie die Tentakelstämme, während die Fiedern letzter Ordnung (bei Vorhandensein von Fiedern

1. Ordnung also die 2. Ordnung) fingerförmig und dabei verhältnismäßig groß und sehr dicht gestellt sind und damit hauptsächlich das wollige Aussehen des Tentakelwalles verursachen.

Das Flimmerorgan (Taf. XVIII, Fig. 23) ist ein ziemlich stark erhabener, an der Basis etwas verengter Körper, dessen freie obere Fläche eine lang gestreckte, parallelrandige, an beiden (?) Enden (an einem Ende?) halbkreisförmig gerundete, S-förmig gebogene Figur bildet. In der Mittellinie verläuft zwischen den Zentren der End-Abrundungen ein eng geschlossener, in Anpassung an die Figur der Oberfläche S-förmiger Spalt. Leider konnte ich die Lage des Flimmerorgans in bezug auf die Körperrichtungen nicht feststellen, da ich es nur an einem Zerreißungspräparat untersuchen konnte. Auch war das eine Ende des Organs abgerissen; doch schien es die gleiche Gestalt besessen zu haben wie das andere intakte Ende.

Der Kiemensack (Taf. XVIII, Fig. 21) trägt jederseits 7 rudimentäre, nicht deutlich erhabene, nur durch je 2 saumförmige innere Längsgefäße markierte Falten. Die Zahl der Falten scheint nicht ganz konstant zu sein. In einem Falle sah ich ein die mittlere rudimentäre Falte repräsentierendes einzelnes Längsgefäß nur über das vordere Viertel des Kiemensackes verlaufen und hier enden. Auch verläuft meist nur ein einziges zweier zusammengehöriger Längsgefäße bis ans hintere Ende des Kiemensackes bezw. bis an die Retropharyngealrinne. In der Regel endet eines zweier Längsgefäße weit vor dem Ende des Kiemensackes. Fällt dieses vorzeitige Längsgefäß-Ende nicht gerade mit einer Anheftungsstelle zusammen, so ist das über die letzte Anheftungsstelle hinausgehende, schlank dreiseitig zugespitzte und häufig etwas geschweifte Längsgefäß-Ende in der Regel aus der normalen Linie des Längsgefäßes herausgebogen und ragt zungenförmig in den Kiemensack hinein. In der Regel tritt ein derartig frühzeitig endendes Längsgefäß weiter hinter wieder auf, meist aber nur in kurzen Bruchstücken mit nur einer einzigen Anheftungsstelle, und dann wie ein geschweift dreiseitiges Züngelchen in den Kiemensack hineinragend, seltener in etwas größerer Länge, mit zwei Anheftungsstellen, und dann zwischen diesen Anheftungsstellen wie ein regelrechtes Längsgefäß saumförmig am Kiemensack entlanglaufend, parallel und dicht neben dem vollständigen Längsgefäß, dessen Begleiter es ist. Eigentümlich erscheint mir, daß diese hinteren Zerfallstücke des zweiten Längsgefäßes nicht immer an derselben Seite des vollständigen Zwillingsgefäßes wie das zu ihnen gehörende Vorderende stehen (Fig. 21). Dieser Umstand könnte die Anschauung hervorrufen, daß diese Bruchstücke gar nicht zu jenem frühzeitig endenden vorderen Gefäßteil gehören, sondern ein drittes Längsgefäß dieser

Gefäßgruppe darstellen. Da jedoch in keinem Falle ein solches Bruchstück neben zwei Längsgefäßen auftritt, also niemals tatsächlich drei Längsgefäße nebeneinander beobachtet wurden, so halte ich diese Anschauung nicht für berechtigt. Dieser Zerfall des einen der beiden Zwillings-Längsgefäße scheint mir die Art anzudeuten, wie die Gattungen *Paramolgula* und *Eugyra* (s. l.) sich aus Molguliden mit zahlreichen Längsgefäßen auf einer Falte entwickelt haben. Die Quergefäße zeigen einen sehr unregelmäßigen, vielfach zickzackartigen Verlauf, selbst manchmal die breiteren 1. Ordnung. Sie sind in den Faltenzwischenräumen meist nicht oder nur wenig erhaben. Zwischen den wenigen breiteren 1. Ordnung verläuft je ein viel schmäleres 2. Ordnung, und dazu kommen dann noch sehr unregelmäßig und vielfach verkürzt solche 2. oder gar noch 3. Ordnung, die letzteren manchmal eine längere Kiemenspalte überbrückend, also parastigmatisch. Die Kiemenspalten sind verhältnismäßig sehr kurz, länglich, bis etwa viermal so lang wie breit, meist kürzer, spindelförmig und oval bis fast kreisförmig. Sie sind meist ganz unregelmäßig zerstreut, nur im Bereich der rudimentären Falten zu meist aber sehr undeutlichen Spiralen aneinander gereiht, deren Zentrum unter den Längsgefäßen liegt. Manchmal schien es mir, als ob ihre Anordnung eine Doppelspirale darstelle. Bei einigen Individuen zeigen die Kiemenspalten die Neigung, sich in den Faltenzwischenräumen mit ihrer Längsachse parallel zu den Längsgefäßen zu stellen. Bei anderen Individuen ist von einer solchen, an die *Ctenicella*-Anordnung erinnernde Stellung der Kiemenspalten kaum etwas zu erkennen. Es herrscht bei dieser Art also eine gewisse Variabilität in der Anordnung der Kiemenspalten.

Die Dorsalfalte ist ein ziemlich langer, sehr breiter, gerade aufgerichteter, glatter und ganz glattrandiger Saum.

Der Darm (Taf. XVIII, Fig. 22) ist linksseitig gelegen und bildet eine in ganzer Länge eng geschlossene Schleife, die sich in weitem Bogen dicht an der ventralen Mittellinie des Weichkörpers hinzieht, sich aber, am Vorderende angelangt, mit dem Wendepol nach hinten zurückbiegt, jedoch nicht so weit, daß der Wendepol die Mitte der Körperseite ganz erreichte. Die Darmschleife bildet demnach eine nach vorn vorspringende, nach oben weit offene Bucht. (Diese Darmschleifen-Bucht ist nicht zu verwechseln mit dem bei dieser Art ganz reduzierten Lumen der Darmschleife zwischen den beiden Ästen; die Darmschleifen-Bucht liegt außerhalb der Darmschleife, der Hauptsache nach oberhalb des oberen, rücklaufenden Darmschleifen-Astes). Der Ösophagus ist kurz und eng, stark gebogen. Der Magen ist undeutlich begrenzt, mit vielen kurzen, anscheinend aus Fältelungen der Magenwand gebildeten Leberschläuchen ausgestattet. Der After ist, wenn

ich ein Präparat richtig deute, ganzrandig, undeutlich zweilippig, jedoch mit gerade vorgestrecktem, nicht zurückgeschlagenem Rand.

Die Niere ist bohnenförmig. Ihre stärker gebogene Seite ist der Medianlinie des Körpers zugewendet. Die andere Seite ist fast gerade.

Der Geschlechtsapparat (Taf. XVIII, Fig. 20 u. 22) besteht aus je einem Zwitterorgan an jeder Seite; beide Apparate besitzen ungefähr die gleiche Gestalt und Größe. Der der linken Seite schmiegt sich mit seinem proximalen Ende in den Winkel der Darmschleifen-Bucht ein und erstreckt sich von hier zunächst wagerecht am Darm entlang nach hinten, um dann bald, ungefähr in der Mitte der Körperseite, nach oben umzubiegen. Der der rechten Körperseite zeigt die gleiche Biegung; sein wagerecht verlaufendes proximales Ende stößt mit seiner unteren Kante an die Oberkante der Niere, von der aber sein distales Ende sich abbiegt. Die Hauptmasse jedes Geschlechtsorgans wird vom Ovarium gebildet, das die charakteristische bogenförmige, nach vorn-oben konkave Gestalt des ganzen Organs bildet. Das in der Mitte der Körperseite gerade nach oben gerichtete distale Ende des Ovariums geht in einen gerade nach oben weitergeführten, zunächst engen Eileiter über, der nach kurzem Verlauf durch einen scharf abgesetzten, verhältnismäßig sehr großen, fast kopfförmigen Ausmündungstrichter mit großer, maulförmiger oder viertelmondförmiger Öffnung ausmündet. Diese Gestaltung des weiblichen Ausführapparates fand sich stets in der gleichen charakteristischen Weise. Der männliche Geschlechtsapparat besteht aus einer Anzahl ziemlich kleiner, dick schlauchförmiger, birnförmiger oder zusammengesetzter, zwei- oder viellappiger oder gefingerter Hodenbläschen. Diese Hodenbläschen haften außerhalb des Ovariums eng am Innenkörper und bilden einen das ganze Ovarium in lockerer Anordnung umgebenden Kranz. Die distalen Enden der Hodenbläschen sind gegen das Ovarium hin gewendet. Ihre Sonder-Ausführgänge scheinen unter (oder über?) das Ovarium zu treten. Ihre Vereinigung und einen gemeinsamen Samenleiter konnte ich nicht erkennen.

Brutpflege: Im Peribranchialraum finden sich zahlreiche Embryonen und geschwänzte Larven.

Bemerkungen: *Molgulina Heydemanni* scheint der *M. georgiana* (Mich.)[1]) und der oben beschriebenen *M. celata* (Mich.) nahe zu stehen. Sie stellt mit Individuen von 2 mm Durchmesser die kleinste Molgulide, ja wohl überhaupt die kleinste solitäre Ascidie dar.

[1]) *Molgula georgiana*, Michaelsen, in: Zoologica, Heft XXXI, p. 132.

Gen. Molgula Forb.

Molgula Kophameli (Mich.).

Tafel XVI, Fig. 7, 8.

1900. *Molgula Kophameli*, Michaelsen, in: Zoologica, Heft 31, p. 125.
1908. *Molgula Kophameli*, Michaelsen, in: Mt. Mus. Hamburg, XXV, p. 141.
1909. *Caesira Kophameli*, Hartmeyer, in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., III, Suppl., p. 1323.
1915. *Molgula africana*, Sluiter, in: Tijdschr. Ned. Dierk. Ver., (2) XIV I, p. 38, Taf. IV, Fig. 1—4.[1])

Fundangabe: Senegal, Gorée, 24 m; C. Hupfer, Mai 1891.

Weitere Verbreitung: Süd-Atlantischer Ozean, Ost-Patagonische Bank, 43° 6′ südl. Br., 60° westl. Lg. und 48° südl. Br., 61° westl. Lg. (neue Angabe nach einem Exemplar im Hamburger Naturhist. Museum, R. Miethe leg.); Gente Grande in der Magalhaens-Straße (nach Michaelsen).

Bemerkungen: Bodenständigkeit: Neuerdings fand ich unter dem reichen Material der *Pyura Hupferi* Mich. von Gorée noch ein kleines Exemplar von *Molgula Kophameli*. Dieses Stück, fast kugelig, etwa 10 mm dick, zeichnet sich von den bisher bekannt gewordenen Exemplaren dieser Art dadurch aus, daß es mit der einen Hälfte der linken Seite an Balanen angewachsen, und zwar an Balanen, die auf einer kleinen, von einem Paguriden bewohnten *Murex*-Schale sitzen. Ich kann dieser Besonderheit keine große systematische Bedeutung zusprechen. Es handelt sich hier höchstwahrscheinlich nur um eine Anpassung an die zur Verfügung stehenden Gelegenheiten. Die bisher bekannt gewordenen Stücke konnten sich in dem ihnen zur Verfügung stehenden Kies und Schill nur inkrustieren —

---

[1]) Während des Druckes dieser Abhandlung erhielt ich die neueste Arbeit Sluiters, in der eine Anzahl Ascidien vom nordwestafrikanischen Litoral beschrieben werden. Wenngleich die Fundorte dieser Arten nicht in dem von mir behandelten Gebiet liegen, so bedaure ich doch, daß ich diese Arbeit nicht mehr in dem allgemeinen Teil meiner Abhandlung berücksichtigen konnte. Die Sluiterschen Befunde stehen übrigens mit den meinigen in guter Harmonie und zeigen, daß der nördlichere Teil des mauretanischen Untergebietes sich eng an das Mittelmeer-Gebiet sowie an Westeuropa anschließt. *Alloeocarpa* [*Distomus*] *rudentiformis* und *Stolonica conglutinata* weisen direkt auf dieses nördlichere Gebiet hin. Die 6 Synoiciden, *Polyclinum reticulatum*, *P. maeandrium*, *Aplidium mauritaniae*, *Macroclinum diligens*, *M. recedens* und *M. durum*, deren Gattungen ebenfalls in jenem nördlicheren Gebiet gut vertreten sind, bestätigen meine Ansicht, daß das Zurücktreten dieser Familie an der westafrikanischen Küste auf den tropischen und subtropischen Teil derselben beschränkt ist. Die von Sluiter als neu beschriebene *Molgula* ist zweifellos mit der von mir schon im Senegalensischen Meer nachgewiesenen *M. Kophameli* identisch.

man könnte in diesen Fällen ja auch sagen, sie seien an kleinen Schill- und Kies-Stückchen angewachsen.

Erwähnen will ich noch, daß das neuerdings untersuchte Stück von Gorée im Gegensatz zu dem früher untersuchten Stück von dem gleichen Fundort (Taf. XVI, Fig 8), aber in Übereinstimmung mit den Originalen, eine Einsenkung der Rückenpartie mit den Körperöffnungen nicht deutlich erkennen läßt. Die Ansicht, daß es sich hierbei nur um eine Kontraktions-Verschiedenheit handelt, wird durch einen neueren Fund der *Molgula Kophameli* auf der Ost-Patagonischen Bank noch befestigt. Dieses neuere, von Herrn Kapitän R. Miethe gesammelte Stück (Taf. XVI, Fig. 7) zeigt die dorsale Längseinsenkung nämlich ebenfalls, so daß jetzt auch von diesem Fundort beide Formen (ohne und mit Einsenkung) bekannt sind. Bei diesem neueren Stück ist diese dorsale Einsenkung um so auffallender, als sie ganz rein ist, ohne jegliche Inkrustation. Auch hebt sie sich durch eine besondere, braunrote Färbung ab.

Gen. Ctenicella Lac.-Duth.

Ctenicella Hupferi (Mich.).

1908. *Molgula Hupferi*, Michaelsen, in: Mt. Mus. Hamburg, XXV, p. 119, Taf. I Fig. 3—6, Taf. III Fig. 15.

1909. *Caesira Hupferi*, Hartmeyer, in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., III, Suppl., p. 1323.

Fundangabe: Senegal, Gorée, 24 m; C. Hupfer, Mai 1891.

Bemerkungen: Nach dem Aussehen der Kiemenspalten, die im allgemeinen ganz gerade gestreckt und parallel dem Verlauf der Falten und inneren Längsgefäße gestellt sind, und nur im Bereich der Falten etwas gebogen und undeutlich zu Spiralen zusammengeschlossen erscheinen, gehört diese Art zur Gattung *Ctenicella* (im Sinne Hartmeyer's — l. c. 1909, p. 1327). Durch die ganz glatte und glattrandige Dorsalfalte weicht *Caesira Hupferi* jedoch von der Gattung *Ctenicella* ab. Es könnte die Frage sein, welchem dieser beiden Charaktere man die größere Bedeutung beimessen will, und ob überhaupt ein einziger Charakter — nach Einordnung von *C. Hupferi* in eine der beiden Gattungen bleibt nur ein einziger trennender Charakter übrig — für die Sonderung in Gattungen genügt. Vielleicht wäre es richtiger, diesen durch einzelne, nicht immer scharf ausgeprägte Charaktere ausgezeichneten Gruppen nur den systematischen Wert von „Gruppen innerhalb einer Gattung“ zu lassen. Gerade der Haupt-Charakter von *Ctenicella*, die Gestalt und Anordnung der Kiemenspalten, zeigt, wie schwierig die Sonderung nach einem derartigen

Charakter ist. Auch bei typischen *Ctenicella*, z. B. *Ct. conchata* (SLUITER)[1] und *Ct. appendiculata* (HELLER)[2]), zeigen die Kiemenspalten in großen Distrikten des Kiemensackes eine mehr oder weniger gebogene Gestalt und eine unregelmäßige Anordnung, stellenweise sogar deutlich die Tendenz zu spiraliger Aneinanderreihung. Dem zweiten Charakter in der HARTMEYER'schen Diagnose für *Ctenicella*, der Gestalt der Dorsalfalte, glaube ich in diesem Falle kein Gewicht beimessen zu sollen. Die Gestalt der Dorsalfalte ist bei den verschiedenen Arten dieser Gruppe doch sehr verschieden. Bei *Ct. appendiculata* (v. DRASCHE l. c. Taf. VII, Fig. 22) ist sie in ganzer Länge am Rande mit langen Fortsätzen besetzt, bei *Ct. conchata* (SLUITER l. c. Taf. VII, Fig. 13) ist sie in den vorderen zwei Dritteln ganz glattrandig und nur im hinteren Drittel mit wenigen (6) breiten, kurzen Randläppchen versehen, bei *Ct. Carpenteri* (HERDMAN)[3]) ist ihr freier Rand „irregular, but is not distinctly toothed". Bis zu der in ganzer Länge glattrandigen Dorsalfalte der *Ct. Hupferi* ist nur ein kleiner Schritt weiter. Den generischen Wert des dritten Charakters in der Diagnose HARTMEYER's, die Gestalt des Flimmergrubenspaltes des Flimmerorgans betreffend, belegte HARTMEYER selbst mit einem Fragezeichen.

Ct. Hupferi steht zweifellos der *Ct. Carpenteri* (HERDMAN) (l. c.) aus dem nördlichen Atlantischen Ozean (etwas südwestlich von den Fär-Öer) nahe. Sie hat mit dieser, sonst mit keiner anderen *Ctenicella*-Art, die geringe Zahl der Kiemensack-Falten (5 jederseits) gemein. Sie unterscheidet sich von dieser verwandten Art aber wesentlich durch den Körperstiel, und in dieser Bildung steht sie ganz allein in ihrer Gattung. Ferner weicht sie in der Zahl und Anordnung der inneren Längsgefäße stark von *Ct. Carpenteri* ab. Ob auch in der Gestaltung der Geschlechtsorgane Unterschiede bestehen, muß dahingestellt bleiben, da HERDMAN nichts von den Geschlechtsorganen seiner Art erwähnt.

Die Ausstattung der *Ct. Hupferi* mit einem Stiel könnte dazu verführen, sie in die Gattung *Ascopera* HERDMAN[4]) einzuordnen. Das würde aber eine generische Sonderung von der ihr nahestehenden *Ctenicella Carpenteri* bedeuten. Diese augenscheinlich nahe Verwandtschaft zeigt, daß der Ausstattung mit einem Stiel in dieser Ascidien-Gruppe, ebenso

[1]) *Molgula conchata* SLUITER, in: Zool. Jahrb., Syst., XI, p. 58, Taf. VII, Fig. 14.

[2]) *Molgula appendiculata*, v. DRASCHE, in: Verh. zool.-bot. Ges. Wien, XXXIV p. 164, Taf. VII Fig. 17, 19.

[3]) *Molgula Carpenteri*, HERDMAN, in: Rep. Voy. Challenger, XIV, p. 401, Pl. XLVIII Figs. 1—4.

[4]) In: Rep. Voy. Challenger, VI, Tunicata, p. 61.

wie in anderen Gruppen, keine besonders große systematische Wertigkeit beigemessen werden darf. Damit schwindet aber zugleich die Bedeutung dieses Charakters für die Gattung *Ascopera,* für die dann überhaupt kein wesentlicher Charakter übrig bleibt — die Zahl der Kiemensack-Falten (jederseits 7) wird wohl keiner als genügendes Gattungsmerkmal bezeichnen wollen. Meiner Ansicht nach enthält die Herdman'sche Gattung *Ascopera* recht heterogene Formen, die sich zum Teil, so *A. nana* Herdman[1]) und *A. bouvetensis* Mich.[2]), ungezwungen an die typischen *Ctenicella*-Arten anreihen lassen, während die übrigen, *A. gigantea* Herdman[3a]) und *A. pedunculata* Herdman[3b]), der komplizierteren Gestaltung ihres Flimmerorgans wegen eine etwas isolierte Stellung einnehmen. Doch mögen auch diese beiden Arten der Gattung *Ctenicella* zugeordnet werden. Die auf Vergrößerung des Flimmerspalts hinauskommende besondere Gestaltung des Flimmerorgans hängt wohl mit der enormen Größe der Tiere zusammen, ist also wohl wie die Körpergröße systematisch ohne besonderen Belang. Ich vereine demnach die Gattung *Ascopera* mit der älteren Gattung *Ctenicella* im modernen Hartmeyer'schen Sinne. Hartmeyer äußerte schon 1909 (l. c. p. 1328) Zweifel an der Natürlichkeit der Gattung *Ascopera,* die, abgesehen von der Ausstattung mit einem Stiel, nur durch den Charakter der Glattrandigkeit der Dorsalfalte von *Ctenicella* unterschieden wurde. Wie oben auseinandergesetzt, halte ich auch diesen Charakter für unzureichend bei der Sonderung der Gattung *Ctenicella,* also auch der Gattung *Ascopera.*

Fam. Pyuridae Hartmr.

Gen. Pyura Mol.

Pyura stolonifera (Heller).

1878. *Cynthia stolonifera* Heller, in: Sb. Ak. Wien, LXXVII, p. 92, Taf. II. Fig. 10

1884. *Microcosmus Herdmani* v. Drasche, in: Denk. Ak. Wien, XLVIII, p. 370 Taf. II, Fig. 3—7.

1897. *Microcosmus coalitus* Sluiter, in: Zool. Jahrb., Syst., XI, p. 57, Taf. II, Fig 8, Taf. VII, Fig. 9, 10.

1904. *Halocynthia Vanhöffeni* + *Cynthiopsis Valdiviae* + *C. Herdmani* + *C. coalitus*, Michaelsen, in: Wiss. Ergebn. D. Tiefsee-Exp. 1898—1899, VII, p. 197, Taf. X, Fig. 13, Taf. XII, Fig. 44, p. 201, Taf. XII, Fig. 35—40, p. 208, Taf. XII, Fig. 41—43, p. 201.

---

[1]) In: Descr. Cat. Tunicata Australian Mus. Sydney, p. 57, Pl. Mol. I, figs. 10—14.

[2]) In: Deutsche Tiefsee-Exp. 1898—1899, VII, p. 188, Taf. X, Fig 7, Taf. XI, Fig. 20—22.

[3]) In: Rep. Voy. Challenger, VI, Tunicata. a) p. 62, Pl. I, Pl. II, figs. 1—4, Pl. III figs. 3—5. b) p. 65, Pl. II, figs. 5, Pl. III, figs. 1, 2.

1909. *Pyura stolonifera* + *P. Valdiviae* + *Cynthiopsis Herdmani* + *C. coalitus*, Hartmeyer, in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., III, Suppl., p. 1341, 1342, 1343, 1343.

1911. *Pyura stolonifera*, Hartmeyer, in: D. Südpolar-Exp. 1901—1903, XII, p. 554, Taf. LVII, Fig 9, 10.

1912. *Pyura stolonifera*, Hartmeyer, in: Wiss. Ergebn. D. Tiefsee-Exp. 1898—1899, XVI, p. 246.

1913. *Pyura stolonifera*, Hartmeyer, in: Jena. Denk., XVII, p. 133.

Fundangaben: Swakopmund, an Bojen sowie am Ebbestrande; W. Michaelsen, 12. IV. — 2. VII. 1911.

Lüderitzbucht, an Pfahlwerk; W. Michaelsen, 5.—24. Juli 1911 und C. Manger, 1911 (sowie nach Hartmeyer).

Weitere Verbreitung: West-Kapland, Port Nolloth (nach Sluiter), Südwest-Kapland, Kapstadt (nach Heller und v. Drasche), Süd-Kapland, Plettenbergbucht (nach Hartmeyer), Algoa-Bay (nach Hartmeyer), Natal, Durban (neue Angabe; W. Michaelsen, 1. Dez. 1911).

Bemerkungen: Ich stimme in der Zusammenfassung von *Microcosmus Herdmani* v. Drasche, *M. coalitus* Sluiter, *Halocynthia Vanhöffeni* Mich. und *Cynthiopsis Valdiviae* Mich. mit *Cynthia stolonifera* Heller durchaus mit Hartmeyer (l. c. sub 1911) überein.

Durch den Fund von Swakopmund wird die bisherige Nordgrenze der Fundorte dieser Art an der atlantischen Seite Afrikas (Lüderitzbucht) noch um gut 4 Breitengrade nordwärts verschoben, während gleichzeitig durch den Fund von Durban die Grenze der Fundorte dieser Art am Indischen Ozean beträchtlich vorgeschoben wird.

Verwertung: In Swakopmund wird der Weichkörper dieser am Ebbestrande leicht zu sammelnden Art als Fischköder benutzt. In noch größerem Maße dient er in den kleinen Fischerorten der False Bay bei Kapstadt, sowie bei Durban in Natal diesem Zweck. Die orange-gelben Weichkörper werden von den Fischern zu vielen rosenkranzförmig auf Bindfaden gezogen.

Pyura Hupferi Mich.

1908. *Pyura [Halocynthia] Hupferi* Michaelsen, in: Mitt. Mus. Hamburg, XXV, p. 238, Taf. I, Fig. 1—3, Taf. II, Fig. 31—33.

Fundangabe: Senegal, Gorée, 22—24 m, Sand- und Steingrund; C. Hupfer.

Bemerkungen: Bei der Originalbeschreibung (l. c. p. 243) mußte ich die Gestaltung der Geschlechtsorgane bei dieser Art im Unklaren lassen; ich konnte damals nicht feststellen, ob es sich um gesonderte, Polycarp-artige Bildungen handle, oder um Gonadensäckchen, die durch

einen gemeinsamen Ausführgang ausmünden, also einen zusammenhängenden Geschlechtsapparat bilden. Die jetzt vorgenommene Untersuchung eines halbwüchsigen Stückes, bei dem die Geschlechtsorgane noch klein, aber schon deutlich erkennbar sind, ergab, daß meine Vermutung von dem Vorhandensein eines gemeinsamen Ausführganges richtig ist. Bei diesem Stück zog sich ein langer, gebogener Ausführgang in Gestalt eines ziemlich dicken Schlauches (Doppelschlauches?) am Innenkörper hin; an jeder Seite münden alternierend die Sonderausführgänge einer Anzahl von Geschlechtssäckchen in diesen gemeinsamen Ausführgang ein. Diese Sonderausführgänge sind sehr kurz, aber fast so dick wie der gemeinsame Hauptausführgang. Sie verursachen durch ihre Einmündung eine geringe Richtungsänderung des Hauptausführganges, so daß der ganze Ausführapparat den Verlauf eines Grätenstichs erhält. Am proximalen Ende jedes Sonderausführganges sitzt ein bei diesem halbwüchsigen Exemplar noch ziemlich kleines, unregelmäßig kugeliges Geschlechtssäckchen. Jedes Geschlechtssäckchen enthält hauptsächlich in seiner in den Peribranchialraum hineinragenden proximalen Partie die männlichen Gonaden, nämlich kurzgelappte Hodenbläschen, in seiner basalen distalen Partie ein Ovarium. Die Ovarien sind aber nicht auf die eigentlichen Geschlechtssäckchen beschränkt, sondern ragen in die Ausführgänge und sogar in den Hauptausführgang hinein. Ich konnte an den Geschlechtssäckchen keine männlichen Sonderausführgänge erkennen, nur Befestigungsstränge (Blutgefäße) gingen von ihnen nach dem Kiemensack hin. Ich vermute deshalb, daß die männlichen Ausführwege sich eng mit den weiblichen vereinen und mit ihnen zusammen den oben geschilderten Ausführapparat bilden. Auch am distalen Ende des Hauptausführganges konnte ich keine gesonderte männliche Öffnung erkennen; doch hatte es den Anschein, als ob hier durch Ineinanderschachtelung ein Doppelschlauch gebildet sei. Vielleicht aber wurde diese Anschauung nur durch Bildung von Längsfalten bei der postmortalen Kontraktion vorgetäuscht.

Pyura sansibarica Mich. f. *typica*

Tafel XVIII, Fig. 38.

1908. *Pyura* [*Halocynthia*] *sansibarica* Michaelsen, in: Mt. Mus. Hamburg, XXV. p. 251, Taf. II, Fig. 27—29.

1909. *Pyura sansibarica*, Hartmeyer, in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., III, Suppl., Tunicaten, p. 1341.

1914. *Pyura sansibarica*, typische Form, Michaelsen, in: Zool. Anz., XLIII, p. 424.

Fundangabe: Ilha de São Thomé; R. Greeff, 1879/80 (1 Exemplar).

Weitere Verbreitung: Sansibar (nach Michaelsen).

Bemerkungen: Ich konnte ein einziges Exemplar dieser Art von São Thomé untersuchen, das zweifellos der typischen Form angehört. Es hat die gleiche Gestalt der Schuppendorne und des Darmes. Die Mundtentakel konnte ich aber nicht untersuchen. Das Stück von São Thomé ist fast so groß wie das Originalstück. Der Ingestionssipho ist bei dem Stück von São Thomé ungefähr so lang wie dick, ganz zur rechten Seite hinüber gebogen. Diese bedeutendere Länge des Ingestionssiphos bei dem neuen Stück bestätigt meine in der Beschreibung des Originalstückes ausgesprochene Vermutung, daß der Ingestionssipho des Originalstückes lediglich einen kontrahierten Zustand repräsentiere.

Die Körperoberfläche ist bei dem Stück von São Thomé auch ventral sehr uneben, runzelig, anscheinend bei der Konservierung unregelmäßig verschrumpft. Auch ist sie nicht fast nackt, wie beim Originalstück, sondern stellenweise mit harten Bryozoen-Krusten und fädigen Algen besetzt, aber nicht eigentlich inkrustiert wie die var. *guinensis* (siehe unten!)

Der Weichkörper (Taf. XVIII, Fig. 38) läßt sehr deutlich die charakteristische Gestalt der inneren Siphonen erkennen. Der dünne, schlanke Egestionssipho entspringt anscheinend auf der Basis des breiten, etwa ebenso langen Ingestionssiphos.

Die Figur des Flimmergruben-Spaltes weicht bei dem neuen Stück von dem Original insofern ab, als beide Hörner einwärts gebogen sind. Es kommt dadurch eine allerdings sehr unregelmäßige, schief-herzförmige Figur zustande.

Weitere Bemerkungen siehe unten bei der Erörterung der var. *guinensis!*

var. *guinensis*, Mich.

Tafel XVIII, Fig. 39.

Vorläufige Mitteilung 1914. *Pyura sansibarica*, Mich. *var. guinensis* Michaelsen, in: Zool. Anz., XLIII, p. 424.

Fundangabe: Isla Annobón, Ebbestrand; Arnold Schultze, 9. Okt. 1911.

Diagnose: Schuppendorne an und in den Siphonen an der unteren Partie des frei aufragenden Dornes verbreitert, frei aufragender Dorn deutlich klauenförmig gebogen.

Mundtentakel 3. Ordnung zum größten Teil einfach fingerförmig (?).

Darmschleife höchstens zu einem Halbkreise zusammengebogen (?).

Im übrigen wie die f. *typica*.

Es liegt nur ein einziges gut konserviertes, aber noch jugendliches Exemplar zur Untersuchung vor, das in den wesentlichen Zügen mit *Pyura sansibarica*, Mich. übereinstimmt, in einigen Hinsichten aber Abweichungen zeigt, die mir die Absonderung als Varietät gerechtfertigt erscheinen lassen.

Die Abweichungen beruhen im wesentlichen auf der Gestalt der inneren und äußeren Schuppendorne der Siphonen. Andere Abweichungen, wie die einfach fingerförmige Gestalt der meisten Mundtentakel 3. Ordnung und die etwas geringere Biegung der Darmschleife hängen vielleicht nur mit dem jugendlichen Zustand zusammen.

Zum Zweck der Vergleichung mit dem neuen Stück habe ich das Originalstück der typischen Form einer Nachuntersuchung unterzogen, und kann nun die Originalbeschreibung in einigen Punkten ergänzen bezw. korrigieren.

Äußeres. Die Dimensionen des Originals der var. *guinensis* sind insofern belanglos, als es ein jugendliches Tier ist. Es ist 12 mm lang, 8 mm hoch und 4 mm breit.

In der Körpergestalt ähnelt das neue Stück dem Originalstück der typischen Form, ist jedoch seitlich etwas stärker abgeplattet und etwas länger. Die äußeren Siphonen sind nicht so stark ausgeprägt und scheinen, da sie auch verhältnismäßig nicht so groß sind, wie bei dem Original der typischen Form — da das Tier viel kleiner als das Original, so sind sie natürlich tatsächlich sehr viel kleiner — etwas weiter auseinander gerückt zu sein.

Körperoberfläche: Während das an einen Korallen-Ast angewachsene Originalstück der typischen Form überall nackt ist, zeigt das Original der var. *guinensis* von Annobón eine ziemlich dichte Inkrustation von groben Sandkörnern an der ventralen Partie des Körpers. Diese Fremdkörper sind zum Teil tief in den Zellulosemantel eingebettet und verursachen stellenweise sogar Ausbuckelungen an der Innenfläche des Zellulosemantels. Dieser Unterschied beruht vielleicht nur auf verschiedenen äußeren Umständen. Dem am Korallen-Ast hängenden Originalstück der typischen Form stand vielleicht kein Sand für Inkrustation zur Verfügung.

Die Färbung des neuen jungen Stückes ist heller, im allgemeinen rein weiß, nur an den Siphonen und in ihrem Umkreis mit bräunlichem Anflug.

Schuppendorne: Ungemein charakteristisch für die Art ist der dichte Besatz mit schlanken, mikroskopisch kleinen Dornen an den Siphonen und in ihrem Umkreis. Diese Dorne der äußeren Siphonenwand sind genau ebenso gestaltet wie die Schuppendorne der inneren Zellulosemantel-Auskleidung der Siphonen und gehen ohne Absatz in diese letzteren über. Ich habe diese Identität des äußeren und inneren Siphonen-Besatzes bei der Originalbeschreibung der typischen Form nicht erwähnt, wahrscheinlich überhaupt nicht erkannt. Der anscheinende Unterschied zwischen den

Angaben über die Länge dieser äußeren und inneren Dorne beruht lediglich darauf, daß ich von den äußeren Dornen nur den frei über die Körperoberfläche hinausragenden Teil gemessen habe, von den inneren Dornen jedoch dieses freie Stück plus des im Zellulosemantel eingeschlossenen Basalstückes, soweit ich es erkannte. Ein neuerdings gemessener mittelgroßer ganzer äußerer Schuppendorn der typischen Form erwies sich als 0,26 mm lang, also fast so lang wie der größte früher gemessene innere Schuppendorn. Die Angabe der Länge dieses letzteren (angeblich 0,28 mm) ist übrigens inkorrekt, wie auch die Angabe über seine Gestalt. Der untersuchte innere Schuppendorn war nämlich nicht vollständig, sondern ein beträchtlicher Teil seines Basalstückes war abgerissen. Tatsächlich besitzen auch bei dem Originalstück der typischen Form dieser Art die inneren Schuppendorne (wie die äußeren) ein kompaktes, abgeplattet stabförmiges Basalstück, das fast so laug ist wie der frei vorragende Dorn und am schwach verbreiterten äußersten proximalen Ende eine Einkerbung aufweist. Die größten inneren Schuppendorne sind etwa 0,32 mm lang. Bei dem viel kleineren unreifen Stück der var. *guinensis* von Annobón sind auch die Schuppendorne (Taf. XVIII, Fig. 39) entsprechend kleiner, im Maximum etwa 0,16 mm lang. Zugleich aber weichen sie auch in ihrer Gestalt von denen des Originalstückes der typischen Form ab. Sie sind an der Öffnung, vorn an der Unterseite des Basalstückes, etwas weiter auseinander gebogen und erscheinen demnach, von oben gesehen, in der Mitte ziemlich stark verbreitert; auch sind sie an der freien Spitze meist etwas stärker gebogen, mehr klauenartig. Höchstwahrscheinlich handelt es sich hier um eine Variation.

Die Zahl der Mundtentakel ist bei dem Originalstück der typischen Form (fraglicherweise 16?) zweifellos zu gering angegeben. Bei dem jungen Stück der var. *guinensis* von Annobón konnte ich etwa 30 zählen, die sehr verschieden groß und ziemlich regelmäßig nach dem Schema 1, 3, 2, 3, 1 geordnet waren. Die größten dieser Tentakel wiesen wie die des Originalstückes der typischen Form eine vollkommen durchgeführte Fiederung 2. Ordnung an den Fiedern 1. Ordnung auf und keine Spur einer Fiederung 3. Ordnung. Die Tentakel der 3. Ordnung waren entweder ganz einfach, fingerförmig, oder wiesen nur eine spärliche Fiederung 1. Ordnung auf. Derartige einfache Tentakel 3. Ordnung kann ich auch jetzt bei dem Originalstück der typischen Form nicht finden. Die Tentakel 3. Ordnung sind zwar auch bei diesem Stück sehr klein im Verhältnis zu denen der nächst größeren Form, aber, soweit ich sie erkennen konnte, doch deutlich, wenn auch einfach gefiedert. Das Vorkommen einfacher Tentakel 3. Ord

nung ist vielleicht nur ein Anzeichen der Jugendlichkeit des Annobón-Stückes.

Der Flimmergrubenspalt ist bei dem Stück der var. *guinensis* von Annobón ähnlich gestaltet wie bei dem Originalstück der typischen Form; doch sind beide Hörner ziemlich dicht aneinander gebogen, und auch das rechte ist fast gerade nach vorn gestreckt. Aber auch bei diesem Stück der var. *guinensis* ist das rechte Horn des Flimmergrubenspaltes etwas verbogen, mit einigen wenigen kleinen und unregelmäßigen Ausbuchtungen versehen.

Am Kiemensack konnte ich bei der var. *guinensis* keine wesentlichen Abweichungen vom Originalstück der typischen Form sehen; doch kann ich über die hintere Partie des Kiemensackes bei diesem Stück nichts aussagen. Auch die Dorsalfalte zeigt keinerlei Abweichungen.

Die Darmschleife war bei der var. *guinensis* von Annobón nicht ganz so stark gebogen wie bei dem Originalstück der typischen Form, nicht zu einem Dreiviertel-Kreisbogen, sondern höchstens zu einem Halbkreise. Das ist vielleicht nur eine individuelle Variation, beruhend auf der niedrigeren und etwas gestreckteren Gestalt des Annobón-Stückes. Die charakteristische Gestalt der Leberläppchen ist bei dem neuen Stück ebenso deutlich ausgeprägt wie bei dem Originalstück.

Von Geschlechtsorganen war bei dem Original der var. *guinensis* noch keine Spur zu erkennen.

Gen. Microcosmus Heller.

Microcosmus senegalensis n. sp.

1908. *Microcosmus polymorphus*, var.?, Michaelsen, in: Mt. Mus. Hamburg, XXV, p. 279, Taf. II, Fig. 14, 15.

1910. *Microcosmus polymorphus* (part.), Hartmeyer, in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr. III, Suppl., p. 1636.

1912. *Microcosmus*, non-*sulcatus* [*M. sulcatus* = *M. polymorphus*], Hartmeyer, in: Denk. Ak. Wien, math.-nat. Kl., LXXXVIII, p. 179.

Fundangabe: Senegal, Gorée, 20 und 24 m; C. Hupfer.

Diagnose: Körpergestalt unregelmäßig ellipsoidisch.

Dimensionen des größten Stückes: Länge 50 mm, Höhe 30 mm, Breite 25 mm.

Körperoberfläche dicht besetzt mit warzenförmigen und birn- bis keulenförmigen, rauhen, zum Teil sogar blumenkohlartigen unregelmäßigen Auswüchsen, manchmal mehr oder weniger dicht inkrustiert.

Färbung warm braun.

Äußere Siphonen nicht ausgeprägt.

Körperöffnungen sehr weit von einander entfernt, ca. $^3/_4$ der Körperlänge.

Schuppendorne der Siphonen: schwach nach außen übergebogene Hohldorne, von Souffleurkasten-Gestalt, basal ca. 25 μ lang, im Maximum 16 μ breit und 15 μ hoch.

Zellulosemantel ziemlich dick, hart knorpelig, zäh aber biegsam.

Weichkörper mit gleich langen deutlichen inneren Siphonen.

Mundtentakel, ca. 25, unregelmäßig alternierend verschieden groß, die größeren mit wohl ausgebildeter Fiederung 3. Ordnung.

Flimmerorgan: Hörner des Flimmergruben-Spaltes spiralig eingerollt, Öffnung zwischen den Hörnern nach vorn gerichtet.

Kiemensack mit 7 Falten jederseits, die von unten nach oben an Breite zunehmen; VII. Falte neben dem Endostyl viel kleiner und verkürzt, nur bis zur Mitte oder zum Ende des zweiten Drittels der Kiemensack-Länge reichend, [7] 13—22 innere Längsgefäße an den Falten, 2—6 an den Zwischenräumen. Quergefäße verhältnismäßig sehr breit, unregelmäßig nach dem Schema 1, 4, 3, 4, 3, 4, 3, 4, 2, 4, 3, 4, 3, 4, 3, 4, 1 angeordnet. Maschen sehr klein und tief, weit getrennt; bis 7 Kiemenspalten in einer Masche.

Dorsalfalte lang, glatt und glattrandig.

Darm eine ziemlich lange, etwas gebogene, am Wendepol klaffende Schleife bildend. Leber als dick-polsterförmiger Belag am Magen. Afterrand an der Innenkörper-Seite mit breitem, dreiseitigem Einschnitt, an der Kiemensack-Seite mit ca. 7 gleich breiten gerundeten Läppchen.

Geschlechtsorgane aus jederseits 3 oder 4 unregelmäßigen zwittrigen Polstern bestehend, links zum Teil in der Darmschleife, zum Teil auf dem dorsalen Ast derselben und oberhalb der Darmschleife.

Ich halte es jetzt, nach dem Vorgange von Hartmeyer (l. c., 1912, p. 179) für richtiger, diese Senegal-Form artlich von *M. sulcatus* (Coq.) [=*M. polymorphus* Heller], zu deren Formenkreis sie gehört, zu sondern. Da meine frühere Beschreibung (l. c. 1908, p. 279) lückenhaft ist, so ergänze ich sie durch folgende Angaben:

Äußeres. Bodenständigkeit: Die Tiere sind zu mehreren aneinander und an Steinen und anderen festen Körpern, z. B. einer Steinkohle, angewachsen.

Die Auswüchse der Körperoberfläche sind oberflächlich rauh, zum Teil warzig, zum Teil sogar blumenkohlartig.

Die Körperöffnungen liegen sehr weit von einander entfernt, ungefähr $^3/_4$ der ganzen Körperlänge.

Innere Organisation. Der Kiemensack zeigt einige von mir in der früheren Beschreibung nicht hervorgehobene Besonderheiten. Was zunächst die Größenverhältnisse der Falten anbetrifft, so ist meine Angabe „jederseits anscheinend konstant sieben wohlausgebildete Falten“ (l. c. 1908, p. 281) etwas genauer zu fassen, wenn man will, zu verbessern. Jene Angabe, sowie die daran gefügte zahlenmäßige Feststellung der Anordnung der inneren Längsgefäße bezieht sich nur auf den vorderen Teil des Kiemensackes. Schon hier im vorderen Teil ist die siebte Falte, jederseits neben dem Endostyl, beträchtlich kleiner als die zunächst größere, die sechste

Falte. Diese kleinere siebte Falte ist aber außerdem viel kürzer als die übrigen Falten und reicht bei weitem nicht bis an die Retropharyngealrinne, wie die übrigen. Sie endet bei den größten Exemplaren ungefähr am Ende des zweiten Drittels der Kiemensack-Länge, bei kleinen und kleinsten Exemplaren — so bei einem ganz jungen Exemplar von nur 11 mm Länge — ungefähr in der Mitte der Kiemensack-Länge. Sie kann also kaum als „wohlausgebildet" bezeichnet werden, wenngleich sie auch kaum noch „rudimentär" genannt werden kann, denn in der vorderen Hälfte des Kiemensackes ist sie als deutliche Falte ausgebildet. In dieser Rückbildung der siebten Falte liegt offenbar ein bisher von mir nicht beachteter bedeutsamer Unterschied zwischen der Senegal-Form und typischer *M. sulcatus* Coq. [=*M. polymorphus* Heller]. Zu bemerken ist aber, daß auch bei *M. sulcatus* die siebte Falte jederseits schwächer ist als die übrigen. An einigen wenigen Stücken des Naturhistorischen Museums zu Hambung, nach einem von Triest, einem von Nizza und einem von Nossi-Bé bei Madagaskar (neuer Fundort für diese Art!), konnte ich erkennen, daß auch bei *M. sulcatus* die siebte Falte im hinteren Drittel des Kiemensackes sehr schmal wird. Aber sie schwindet nicht ganz und stößt, wie die übrigen Falten, fast an die Retropharyngealrinne. Bei der Konstanz, die die Faltenzahl bei *M. sulcatus* im Gegensatz zu anderen *Microcosmus*-Arten aufweist, ist dieser anscheinend geringfügige Unterschied zwischen *M. sulcatus* und *M. senegalensis* beachtenswert. Eine eigentümliche Struktur zeigt die Wandung des Kiemensackes bei *M. senegalensis*. Die Quergefäße sind verhältnismäßig sehr breit, die 1. Ordnung geradezu ungemein breit, fast so breit wie die Falten-Zwischenräume. Die Quergefäße 2. Ordnung sind ungefähr halb so breit wie die 1. Ordnung. Zwischen den unter sich alternierenden Quergefäßen 1. und 2. Ordnung liegen in der Regel 7 unter sich wieder alternierende Quergefäße 3. + 4. Ordnung, die zwar viel schmäler als die der 2. Ordnung, aber doch noch verhältnismäßig breit sind, zum Teil breiter als die Maschenlänge. Die schmälsten Quergefäße sind hoch, rippenförmig, besonders hoch an der Dorsalfalte, ohne sich aber als Dorsalfalten-Rippen an dieser hinaufzuziehen. Unter den inneren Längsgefäßen verschmelzen die Quergefäße zu breiten Längsgefäßen in der Kiemensackwand, und die Folge ist, daß die Maschen sehr stark verengt und verkürzt erscheinen. Diese kleinen rundlichen Maschen sind im allgemeinen verhältnismäßig weit von einander getrennt. Sie enthalten bis 7 gerade und parallelrandige Kiemenspalten. Zumal im Bereich des Endostyls, also ventral, ist diese Struktur des Kiemensackes auffallend, und da besonders hier auch viele Unregelmäßigkeiten (schräger Verlauf und Gabelungen der Quergefäße)

auftreten, die eine Verdrehung der Maschen und schrägen Verlauf der Kiemenspalten zur Folge haben, so gewinnt der Kiemensack hier ein sehr unregelmäßiges Aussehen. Dorsal ist die Anordnung etwas regelmäßiger.

Die Dorsalfalte ist ein langer, glatter und glattrandiger, ziemlich hoher Saum.

Fam. Styelidae Herdm.

Gen. Styela Flem.

Styela costata (Hartmeyer).

1855. *Cynthia angularis*, Stimpson, in: Proc. Acad. Philadelphia, VII, p. 387.

1911. *Tethyum costatum*, Hartmeyer, in: Deutsche Südpolar-Exp. 1901—1903, XII, p. 564, Taf. XLVII Fig. 9, Taf. LVII Fig. 11, 12.

1913. *Styela costata*, Hartmeyer, in: Jena. Denkschr., XVII, p. 133.

Fundangabe: Deutsch-Südwest-Afrika, Lüderitzbucht (nach Hartmeyer).

Weitere Verbreitung: Kapland, Simons Bay (nach Hartmeyer).

Bemerkungen: Siehe die Erörterungen unter *St. Hupferi* Mich.

Styela Hupferi Mich. f. *typica*.

Tafel XVI, Fig. 5; Textfigur 2 u. 3.

1911. *Thetyum* [*Styela*] *Hupferi*, nom. nud., Michaelsen, in: Mt. Mus. Hamburg, XXVIII, p. 110.

Vorläufige Mitteilung: 1914, *Styela Hupferi*, Michaelsen, in: Zool. Anz. XLIII, p. 424.

Fundangaben: Französisch Kongo, Setté Cama, 13 m, Steingrund; C. Hupfer, 1888.

Angola, Ambrizette, 8 m, Steingrund; C. Hupfer, Sept. 1890.

„ Mussera, 11 m, Steingrund; C. Hupfer, Juni 1888.

„ Kinsembo, 17 m, Steingrund; C. Hupfer, 1890 (darunter das Originalstück).

Diagnose: Körpergestalt birnförmig, am dünnen Hinterende in einen langen, sehr dünnen Stiel auslaufend. [Eigentlicher Körper bis ca. 12 mm lang, und im Maximum 5 mm breit, Stiel bis ca. 20 mm lang und $^3/_4$—1 mm dick.]

Äußere Siphonen kaum ausgeprägt, dicht hinter einander am breiten Pol des Körpers.

Körperoberfläche an der Dorsalseite (am breiten Körperpol) mit unregelmäßigen, oberflächlich unebenen, runzeligen, z. T. mit Blumenkohl-ähnlichen Wucherungen besetzten Polstern, an den ventralen zwei Dritteln des eigentlichen Körpers und am Stiel mit ziemlich regelmäßigen Längsfurchen und dazwischen liegenden Längswällen (ca. 20).

Körperöffnungen ca. $^1/_7$ der Länge des eigentlichen Körpers von einander entfernt, regelmäßig kreuzförmig.

Zellulosemantel mäßig dick, zäh und fest knorpelig.

Mundtentakelkranz mit ca. 70 einfachen Tentakeln von verschiedener Länge; auch die kürzesten noch beträchtlich lang.

Flimmerorgan dickwandig-trichterförmig mit kurzer Längsspalt-förmiger zentraler Einsenkung.

Kiemensack regelmäßig und symmetrisch gebaut, ellipsoidisch, jederseits mit 4 wohl ausgebildeten Falten, die in der Reihe von oben nach unten an Stärke abnehmen; Falten VI neben dem Endostyl am schwächsten und nach hinten sich allmählich verlierend (am Vorderende ungefähr: D. 1 (11) 1 (9) 2 (8) 2 (6) 3 E.). Quergefäße abwechselnd verschieden stark, die feineren meistens sekundär; einzelne weitläufig stehende Quergefäße sehr stark. Kiemenspalten parallelrandig, lang gestreckt. Maschen schmal, im Maximum (hinten-ventral) nur 3 Kiemenspalten enthaltend, meist noch weniger.

Dorsalfalte ein langer, glatter und glattrandiger, nach der rechten Seite übergeklappter Saum.

Darm der Hauptsache nach links vom Kiemensack, denselben aber mit dem Wendepol der Ösophagus-Magen-Schleife und dem Wendepol der zweiten Mitteldarm-Schleife nach hinten überragend; Magen mit der stärker gebogenen Seite etwas auf die rechte Körperseite hinüberragend. Ösophagus lang und dünn, im Bogen nach oben und hinten gehend; Magen ca. 3 mal so lang wie dick, ösophageales Ende abgebogen, hinter dem Kiemensack, Pylorus-Ende vor der Mitte des Kiemensackes; Magenwandung mit 14 (15?) auch äußerlich scharf ausgeprägten Falten und einem kleinen, fast kugeligen Blindsack am Pylorus-Ende. Mitteldarm eine Doppelschleife bildend; erster Wendepol (zweiter des ganzen Darms) nach vorn, zweiter (bezw. dritter) Wendepol nach hinten gerichtet. Enddarm scharf abgesetzt, dünn. Afterrand undeutlich zweilippig, mit ca. 24 Züngelchen.

Gonaden: Jederseits zwei wurstförmige, unregelmäßig verbogene Ovarien in ganzer Länge an den Innenkörper angeheftet, und jederseits zahlreiche (im Ganzen ca. 24) gebuckelte, gelappte oder verästelte Hodenbläschen den ganzen Peribranchialraum ausfüllend, kaum bezw. nur locker an den Innenkörper angeheftet.

Vorliegend 7 verschieden große, zum Teil offenbar jugendliche Exemplare. Bei der Kleinheit des Objektes gestaltete sich die Untersuchung um so schwieriger, als an dem der Untersuchung der inneren Organisation geopferten Stück die Körperöffnungen äußerlich nicht auffindbar waren, und in Folge dessen nicht die richtige bezw. die günstigste Orientierung des Eröffnungsschnittes erzielt wurde. Einige Punkte der inneren Organisation müssen deshalb einstweilen unaufgeklärt bleiben.

Äußeres: Bodenständigkeit: Die Tiere sind mit einer Haftscheibenartigen Platte an festem Untergrunde angewachsen.

Körpergestalt (Taf. XVI, Fig. 5): Der Körper hat die Gestalt einer manchmal schwach von vorn nach hinten abgeplatteten Birne, die unter ziemlich scharfem Absatz in einen langen, dünnen Stiel ausläuft. Der dünne Stiel ist nicht ganz doppelt so lang wie der eigentliche birnförmige Körper, am unteren, basalen Ende noch etwas dünner als am oberen Ende. Der Stiel entspringt genau gegenüber der Mitte zwischen den beiden Körperöffnungen, also in der Mitte der Ventralseite. Das untere, basale Ende des Stiels ist zunächst kegelförmig verbreitert, und diese Verbreiterung geht

dann in eine Art Haftscheibe mit unregelmäßig gelapptem und gezacktem Rand über. Der Umriß der Haftscheibe ist in Anpassung an den unregelmäßigen Untergrund sehr unregelmäßig.

Dimensionen: Das größte Stück ist im Ganzen 32 mm hoch; davon entfallen ca. 12 mm auf den eigentlichen Körper und ca. 20 mm auf den Stiel. Die größte Breite, dicht unterhalb des Poles der Körperöffnungen, beträgt 5 mm. Der Stiel ist am oberen Ende ca. 1 mm, dicht oberhalb des verbreiterten unteren basalen Endes kaum $^3/_4$ mm dick.

Äußere Siphonen waren nicht deutlich ausgeprägt; sie sind nicht höher als die polsterförmigen Erhabenheiten bezw. Verdickungen der Körperoberfläche am Vorderende des Körpers; einige der letzteren sind sogar beträchtlich höher als die Erhabenheiten, die man als äußere Siphonen ansprechen muß. Die äußeren Siphonen liegen dicht hinter einander am oberen breiten Pol des eigentlichen Körpers, der geringe Zwischenraum zwischen ihnen gerade gegenüber dem Stiel-Ende.

Die Körperoberfläche ist in den verschiedenen Regionen sehr verschieden beschaffen. An der Dorsalseite, dem breiten Pol des eigentlichen Körpers, ist sie dicht mit unregelmäßig gestalteten Polstern besetzt, deren Oberfläche durch unregelmäßige Furchen und Vorwölbungen ganz uneben erscheint. Einzelne dieser Polster sind stärker erhaben und stellen fast Blumenkohl-ähnliche Wucherungen dar. Etwas weiter unten schließen sich diese Polster zu mehr oder weniger deutlichen Zonen an einander. Ganz anders erscheint die Körperoberfläche in den unteren zwei Dritteln des eigentlichen Körpers und am Stiel. Hier weist sie eine Anzahl parallele scharfe Furchen und dazwischen liegende wallförmige Erhabenheiten auf, die mehr oder weniger genau in der Längsrichtung der Körpererstreckung, also nach methodischer Orientierung dorsoventral, verlaufen. Diese Längsfurchen und Längswälle treten auch auf die basale Verbreiterung des Stiels über; sie erstrecken sich aber nicht sämtlich über die ganze Länge des Stiels und zeigen stellenweise Gabelungen bezw. Verschmelzungen. Die Zahl der Längswälle beträgt ca. 20. In der breiteren Partie, am eigentlichen Körper, sind sie verbreitert und etwas unregelmäßiger. Die beiden verschiedenen Formen der Körperoberfläche, die des unregelmäßigen Polsterbesatzes und die der Längswälle, sind ziemlich scharf von einander abgesetzt. Eine weitere, feinere Bewaffnung der Körperoberfläche ist nicht vorhanden.

Fremdkörperbesatz: An der Dorsalseite, zumal in den vertieften Partien zwischen den stärker erhabenen Polstern, zeigt die Körperoberfläche einen dünnen, filzigen Besatz von mikroskopisch feinen, fädigen Algen. Im übrigen ist die Körperoberfläche fast rein und nur stellenweise mit krustenförmigen Bryozoen und anderen Fremdkörpern besetzt.

Die Färbung ist gelblich bis bräunlich-gelb.

Die Körperöffnungen liegen ziemlich nahe bei einander an dem breiten Pol des eigentlichen Körpers, ungefähr $^1/_7$ der größten Dimension (der Höhe) des eigentlichen, birnförmigen Körpers von einander entfernt. Sie sind regelmäßig kreuzförmig, manchmal äußerlich kaum zu erkennen.

Innere Organisation. Der Zellulosemantel ist im allgemeinen mäßig dick, zäh und fest knorpelig, biegsam, im Schnitt weißlich. Er scheint keine Inkrustationen zu führen.

Der Weichkörper ist überall ziemlich fest mit dem Zellulosemantel verwachsen, nicht als ganzes herauszulösen. Die inneren Siphonen sind nicht besonders deutlich ausgeprägt, sie bilden nur schwache, gerundet kegelförmige Hervorragungen.

Der Innenkörper ist mäßig dick.

Der Mundtentakelkranz besteht aus einer sehr großen Zahl, ca. 70, einfachen Tentakeln, die sehr unregelmäßig alternierend verschieden lang sind. Auch die kürzesten Tentakel sind noch von beträchtlicher Länge. Die größten Tentakel sind basal ziemlich dick, von den Seiten her plattgedrückt, terminal dünner. Die kleineren Tentakel sind mehr fadenförmig, basal nur wenig verdickt.

Das Flimmerorgan ist nicht genau erkannt worden; anscheinend besteht es aus einem einfachen, kurzen, dickwandigen Trichter von ovalem, fast kreisförmigem Umriß, dessen zentrale Einsenkung von den Seiten her verengt ist und wie ein kurzer Längsspalt aussieht; doch bleibt dies fraglich.

Der Kiemensack (Textfig. 2) ist ganz symmetrisch gebaut, ellipsoidisch, ungefähr bis zum Ende des zweiten Drittels der Länge des eigentlichen Körpers gerade nach unten (ventralwärts) ragend. Er trägt jederseits 4 wohl ausgebildete, aber verschieden starke und nicht sämtlich bis an das Hinterende verlaufende Falten. Die Falten I jederseits neben der Dorsalfalte sind am stärksten ausgebildet und ragen stark vor, die Dorsalfalte zwischen sich fassend und fast verbergend; sie behalten in ganzer Länge ungefähr die gleiche Stärke. Die Falten II sind deutlich schmäler und weniger hoch. Die Falten III gleichen ungefähr den Falten II, wenn sie nicht ein geringes schwächer sind. Die Falten IV jederseits neben dem Endostyl sind am schwächsten ausgeprägt, deutlich schmäler und niedriger als die Falten III, aber am Vorderende noch deutlich erhaben; diese Falten IV nehmen aber nach hinten zu bald an Stärke ab; in der Mitte des Kiemensackes sind sie nur noch schwach erhaben: weiter nach hinten flachen sie sich ganz ab und verlieren sich schließlich ganz noch bevor sie das Hinterende des Kiemensackes erreicht haben. Im Vorder-

ende sind die Zwischenräume zwischen den Falten nur schmal, nach hinten nehmen sie, besonders ventral, an Breite zu auf Kosten der Falten. Dicht hinter dem Vorderende des Kiemensackes ergab eine leider nicht genau auszuführende Prüfung folgende Anordnung der inneren Längsgefäße auf den Falten und Faltenzwischenräumen: D. 1 (11) 1 (9) 2 (8) 2 (6) 3 E. (ungenau!) Die Quergefäße sind, abgesehen von einzelnen weit auseinander stehenden sehr dicken, ziemlich regelmäßig abwechselnd verschieden stark. Die dünneren Quergefäße sind meistens sogenannte secundäre Quergefäße, die die Kiemenspalten überbrücken ohne sie zu durchschneiden. Stellenweise wachsen aber diese feinsten Quergefäße auch zu primären, die Kiemenspalten durchschneidenden Quergefäßen aus (also stellenweise secundäre Quergefäße fehlend!). Die Maschen sind verhältnismäßig schmal und enthalten im Maximum, d. i. in den Faltenzwischenräumen der hin-

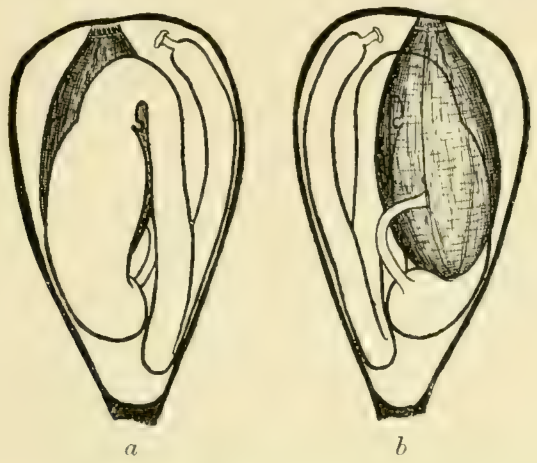


Fig. 2. *Styela Hupferi* Mich. f. *typica*.
Kiemensack und Darm, *a* von der linken Seite, *b* von der rechten Seite, schematisch; $^6/_1$.

teren Partie des Kiemensackes in der Nähe des Endostyls, nur 3 Kiemenspalten, meist nur deren 2 oder 1. Die Kiemenspalten sind parallelrandig und meist lang gestreckt, nur an den Stellen, wo die sekundären Quergefäße durch primäre ersetzt sind, etwas kürzer und zwar ungefähr halb so lang wie die normal langen. Die Kiemenspalten sind stellenweise etwas schräg gegen die Richtung der inneren Längsgefäße gestellt.

Die Dorsalfalte ist ein glatter und glattrandiger, ziemlich breiter, nach der rechten Seite hin übergeklappter Saum, der in ungefähr zwei Dritteln der ganzen Länge des Kiemensackes gerade nach hinten verläuft.

Der Darm (Textfig. 2) liegt der Hauptsache nach an der linken

Seite des Kiemensackes, den er aber mit verschiedenen Partien nach hinten beträchtlich überragt; der Magen ragt, sich etwas unter dem Endostyl durchzwängend, mit einer Seite auf die rechte Körperseite hinüber. Der Darm bildet, vom Ösophagus abgesehen, eine die ganze Länge des eigentlichen Körpers einnehmende Doppelschleife, an die sich noch eine kurze Ösophagusschleife anschließt. Die enge Ösophagusmündung liegt ungefähr am vorderen Ende des hinteren Drittels der Kiemensack-Länge. Der sehr dünne, lange, glatte, gerundet dreikantige Ösophagus geht von hier aus in schlankem, fast halbkreisförmigem Bogen nach oben und hinten bis etwas hinter das Hinterende des Kiemensackes. Hier geht er unter scharfem Absatz in das ösophageale Ende des Magens über. Der Magen ist ungefähr doppelt so lang wie dick, am ösophagealen Ende fast kugelig gerundet, am Pylorus-Ende wenig verengt. Sein ösophageales Ende ist nach oben (dorsalwärts) abgebogen und liegt gerade hinter dem Hinterende des Kiemensackes; im übrigen erstreckt sich der Magen unterhalb des Kiemensackes bis etwas über die Mitte des Kiemensackes hinaus nach vorn; seine stärker gekrümmte Seite ragt, wie oben angegeben, nach rechts hin über die Mediane des Körpers hinweg, sein Pylorus-Ende liegt jedoch schon wieder ganz an der linken Körperseite. Die Magenwandung weist 14 (15?) auch äußerlich scharf und undeutlich ausgeprägte Längsfalten auf. Diese Längsfalten enden jedoch nicht sämtlich am eigentlichen ösophagealen Ende des Magens, sondern zum Teil an einer Magennaht. Einige Falten zeigen am ösophagealen Ende kleine meist buckelförmige Aussackungen; bei zweien dieser Falten sind diese Aussackungen stärker ausgebildet, deutlich vorragend, bei einer dieser letzteren sogar mit secundären Buckeln versehen, gleichsam gelappt (4-lappig). Diese Hervorragungen haben fast das Aussehen winziger Leber-Anhänge. Am Pylorus-Ende des Magens, hinter dem Ende der Wandungsfalten, sitzt ein kleiner, fast kugeliger Blindsack. Der Mitteldarm, der anfangs nur wenig dünner als das Pylorus-Ende des Magens ist, geht zunächst eine sehr kurze Strecke gerade nach vorn und biegt dann, sich verengend, in kurzem Bogen nach oben und hinten um; er streicht nun, gerade nach hinten verlaufend, an der Oberseite des Magens entlang und geht noch etwas über diesen hinaus bis in das verengte Hinterende des eigentlichen Körpers, bis fast an den Stiel-Anfang, nach hinten. Hier biegt er wieder scharf um und verläuft schließlich nach vorn bis ziemlich dicht vor die Egestionsöffnung. Der Mitteldarm besitzt eine Leitrinne. Der Enddarm ist scharf abgesetzt, kaum halb so dick wie das distale Ende des Mitteldarms und ungefähr doppelt so lang wie dick. Er ist distal trichterförmig erweitert. Der Afterrand ist undeutlich zweilippig,

zum Teil zurückgeschlagen. Er trägt ca. 24 zu kleinen Falten zusammengekniffene rundliche Züngelchen.

Die Gonaden (Textfig. 3) verschiedenen Geschlechts sind anscheinend vollständig von einander getrennt. Es liegen jederseits zwei dick-wurstförmige, unregelmäßig verbogene Ovarien in ganzer Länge fest an den Innenkörper angeheftet. Die verhältnismäßig großen Hodenbläschen scheinen nur sehr locker am Innenkörper zu haften. Die meisten lösten sich bei der Eröffnung der Tiere von selbst los. Sie nehmen jederseits den ganzen Peribranchialraum, soweit er von anderen Organen freigelassen ist, ein, umgeben also gewissermaßen die Ovarien. Ich zählte im Ganzen 24 Ho-

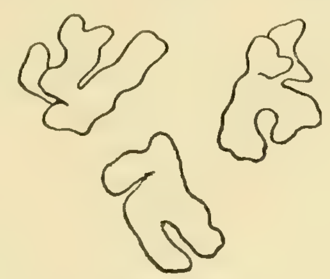


Fig. 3. *Styela Hupferi* Mich. f. *typica*.
Hodenbläschen im Umriß; $^{12}/_{1}$.

denbläschen. Die Gestalt derselben ist sehr charakteristisch (Textfig. 3). Ihre Grundgestalt, die jedoch bei keiner in ganzer Einfachheit angetroffen wurde, ist ein kurzer, an den Enden gerundeter Zylinder. Im einfachsten Fall, nur bei einem Hodenbläschen gesehen, zeigt dieser Zylinder einige Buckel, bei den anderen ist die Gestalt viel komplizierter; sie erscheinen unregelmäßig gelappt oder verzweigt, z. T. sogar mehrfach verzweigt. Sie ähneln sehr den Hodenbläschen von *St. partita* (Stimps), wie sie von Hartmeyer[1]) abgebildet werden, sind jedoch noch ein wenig komplizierter gebaut und vor allem auch verhältnismäßig viel größer. Auch die Hodenbläschen von *St. costata* Hartmeyer[2]) zeigen einen ähnlichen, wenn auch viel einfacheren Bau.

var. *pygmaea* Mich.

Taf. XVI, Fig. 4, Taf. XVIII, Fig 24.

Vorläufige Mitteilung: 1914, *Styela Hupferi* Mich. var. *pygmaea*, Michaelsen, in: Mt. Mus. Hamburg, XXXI, p. 76.

Fundangaben: Angola, Ambrizette, 8 m, Steingrund; C. Hupfer, Sept. 1890 (Originalstücke).

Angola, Kinsembo, 17 m, Steingrund; C. Hupfer, 1890.

[1]) R. Hartmeyer, in: Fauna arctica, III, p. 216, Taf. XI Fig. 5, *a*, *b*.

[2]) R. Hartmeyer, in: Wiss. Erg. Deutsch. Südpolar-Exp. 1901—1903, XII. p. 568.

Diagnose. Körper dick kolbenförmig, basal etwas verengt aber nicht deutlich gestielt, bis ca. 5 mm lang und 2⅓ mm dick.

Magen mit sehr winzigen, gerade distalwärts, nicht seitwärts gerichtetem Blindsack.

Hodenbläschen einfach oder schwach eingekerbt, undeutlich gelappt.

Weitere Abweichungen von der typischen Form nicht erkannt.

Vorliegend 3 Exemplare einer winzigen *Styela*, die ich als Varietät der *Styela Hupferi* Mich. zuordne, in deren Gesellschaft sie gefunden wurden. In manchen Hinsichten steht diese var. *pygmaea* aber der *St. costata* Hartmeyer[1]) näher (siehe die Erörterungen zu *St. Hupferi!*). Der Spärlichkeit und Winzigkeit des Untersuchungsmaterials wegen, konnte leider die innere Organisation dieser Varietät nicht vollständig klar gestellt werden. Eine Ergänzung der bis jetzt noch lückenhaften Kenntnis derselben ist um so mehr erwünscht, als sie erst eine endgültige Feststellung über das verwandtschaftliche Verhältnis derselben zu *St. Hupferi* und *St. costata* ermöglichen wird.

Äußeres. Bodenständigkeit: Die Tiere sind durch eine Haftscheiben-artige Platte an festem Untergrunde angewachsen.

Körpergestalt: Der Körper ist dick kolbenförmig, bei dem schlanksten Stück ungefähr doppelt so lang wie dick, bei dem kürzesten nur wenig länger als dick. Er ist an der Basis etwas verengt, jedoch nicht so sehr, daß man ihn gestielt nennen könnte. Auch ragt der Weichkörper bis fast an das Anwachs-Ende in diese Verengung hinein, während der „Stiel" bei der typischen Form kompakt ist.

Dimensionen: Das größte vollkommen geschlechtsreife Exemplar (der ganze Peribranchialraum ist fast vollständig von den Gonaden ausgefüllt) ist nur 5 mm lang bei einer maximalen Höhe und Breite von etwa 2½ mm. Die beiden anderen Exemplare sind etwas kürzer bei sonst annähernd gleichen Dimensionen. *St. Hupferi* var. *pygmaea* ist also eine der winzigsten Styelinen.

In den übrigen äußeren Charakteren stimmt die var. *pygmaea* anscheinend ganz mit der typischen Form überein, so zumal in der regelmäßigen Längsfurchung am basalen Teil des Körpers.

Innere Organisation. Var. *pygmaea* besitzt wie die typische Form einen Blindsack am Pylorus-Ende des Magens; doch ist derselbe kleiner als bei der typischen Form und gerade nach hinten gerichtet, nicht wie bei der typischen Form seitlich abstehend (Taf. XVIII, Fig. 24).

---

[1]) R. Hartmeyer, Deutsche Südpolar-Exp. 1901—03, XII, Zool. IV, p. 564, Taf. XLVII, Fig. 9, Taf. LVII, Fig. 11, 12 (als *Tethyum costatum*).

Ein beachtenswerter Unterschied von der typischen Form liegt in der Gestalt der männlichen Gonaden. Die Hodenbläschen sind nicht so kompliziert gestaltet wie bei der typischen Form, sondern einfacher, etwa so wie bei *St. costata* HARTMEYER (l. c. p. 568). Sie sind einfach birnförmig oder am proximalen Ende verbreitert, in der Fläche gesehen gerundet dreiseitig, oder am proximalen Pol eingebuchtet oder eingekerbt, herzförmig bis kurz-gegabelt. Zum geringsten Teile zeigen sie zwei Einkerbungen, so daß sie im Höchstfalle der Kompliziertheit als kurz-dreilappig bezeichnet werden können.

Weitere Abweichungen von der inneren Organisation der typischen Form sind nicht beobachtet worden, doch ist zu beachten, daß viele Punkte der Organisation dieser Varietät unaufgeklärt bleiben mußten.

Bemerkungen zur Art *Styela Hupferi* MICH.: *Styela Hupferi* steht zweifellos der bei Südwest-Kapland und Deutsch-Südwestafrika vorkommenden *St. costata* (HARTMEYER) (= *Tethyum costatum* HARTMEYER[1]) nahe. Beide Arten bilden zusammen mit einigen Arten vom nördlichen Pazifischen Ozean, nämlich mit *St. clava* Herdm.[2]) von Japan, *St. clavatum* (Pall.) [= *St. Greeleyi* Ritter][3]) vom Beeringsmeer, *St. yakutatensis* Ritter[4]) von Alaska und *St. montereyensis* (Dall.)[5]) von Kalifornien, eine enge Gruppe gestielter Formen, die auch (sämtlich?) in wesentlichen Eigenschaften des Geschlechtsapparates mit einander übereinstimmen. Die typische Form von *St. Hupferi* unterscheidet sich von den übrigen Formen dieser Gruppe durch die komplizierte, vielästige Gestalt der Hodenbläschen, die bei den übrigen Formen, soweit angegeben oder aus den Abbildungen erkennbar ist (von *St. clava* unbekannt!), meist ganz einfach sind. Bei *St. costata* sollen vereinzelt zwei Hodenbläschen am dicksten Ende mit einander verschmolzen sein, so daß ein anscheinend gegabeltes Hodenbläschen vorliegt. Der Gestalt der Hodenbläschen der *St. Hupferi* f. *typica* kommt am nächsten die der Hodenbläschen von *St. partita* STIMPS.[6]), einer aus dem nördlichen Atlantischen Ozean stammenden Art, die zwar

---

[1]) R. HARTMEYER, in: Deutsche Südpolar-Exp. 1901—1903, XII, Zool. IV, p. 564, Taf. XLVII, Fig. 9, Taf. LVII, Fig. 11, 12.

[2]) HERDMAN, in: Challenger Rep., VI, p. 158, Pl. XIX, Fig. 9, 10.

[3]) PALLAS, Spicilegia zoolog., fax. X, Berlin 1774. — W. RITTER, in: The Fur Seals and Fur Seal Islands of the North Pacific Ocean, part 3, p. 516, Textfig. 9—13.

[4]) W. RITTER, in: Papers Harriman Alaska Exp., XXIII, p. 239, Pl. XXVII, Fig. 20, 21. — A. G. HUNTSMAN, in: Contr. Canad. Biol., 1906—1910, p. 147, Pl. XII, Fig. 3, Pl. XIX, Fig. 5, 7 (als *Katatropa yakutatensis*).

[5]) DALL, in: Amer. J. Conch., VII, p. 157. — A. G. HUNTSMAN, l. c. p. 151, Pl. XII, Fig. 4, 10, Pl. XIX, Fig. 3, 9.

[6]) R. HARTMEYER, in: Fauna arctica, III, p. 216, Taf. XI, Fig. 1—3, 5.

ungestielt ist, aber trotzdem den Arten der hier erörterten Gruppe sehr nahe steht. Aber auch *St. partita* erreicht in ihren Hodenbläschen bei weitem nicht die komplizierte Gestalt wie *St. Hupferi* f. *typica.* Auch var. *pygmaea* Mich. (siehe oben!) weicht von der typischen Form der *St. Hupferi* durch die einfachere Gestalt der Hodenbläschen ab, erreicht sie in dieser Hinsicht doch kaum *St. partita;* sie scheint hierin der *St. costata* zu ähneln.

Falls var. *pygmaea* tatsächlich zu *St. Hupferi* zu stellen ist — ich halte diese Anordnung nicht für ganz sicher, man könnte sie auch der *St. costata* als Varietät an die Seite stellen — so stellt *St. Hupferi* eine Variabilität in der äußeren Form dar, die an die von Hartmeyer bei *St. costata* gefundene Formverschiedenheit erinnert, insofern sie nämlich deutlich- und schlankgestielte Formen und undeutlich gestielte, nur basal verengte Formen umfaßt. In geringerem Maße soll auch *St. monteregensis* eine solche Verschiedenheit der Form aufweisen. Bei diesen beiden Arten hängt die Formenverschiedenheit jedoch deutlich, wenn auch nicht ganz regelmäßig, mit dem Alter, oder wenigstens mit der Größe der Tiere zusammen. Bei *St. Hupferi* ist das nicht der Fall. Die typische Form wird erst nach Erreichung einer verhältnismäßig bedeutenden Größe geschlechtsreif. Ein Stück, dessen eigentlicher Körper (ohne Stiel) schon 6 mm lang ist, zeigt noch keine Spur von Geschlechtsorganen. Viel kleinere, unreife Stücke zeigen jedoch schon die charakteristische Gestaltung der typischen Form, so zwei Stücke von Setté Cama, deren eigentlicher Körper noch nicht ganz 2 mm lang ist, einen deutlichen, scharf abgesetzten, dünnen, kompakten Stiel von 2 mm Länge. Die var. *pygmaea* dagegen zeigt bei 5 mm Totallänge vollständig entwickelte Geschlechtsorgane. Es handelt sich hier also sicherlich nicht um eine noch ungestielte Jugendform, wie wahrscheinlich bei *St. costata.*

Ich habe lange geschwankt, ob ich die var. *pygmaea* der *Styela Hupferi* oder der *St. costata* zuordnen sollte. Sie steht ihrer inneren Organisation nach zwischen beiden. Sie hat mit *St. costata* die Gestalt der Hodenbläschen gemein, während die typische Form von *St. Hupferi* sich von ihr wie von allen übrigen Gliedern dieser Verwandtschaftsgruppe durch die komplizierte, vielfach und unregelmäßig verästelte und gelappte Gestalt der Hodenbläschen unterscheidet. Var. *pygmaea* weicht aber von *St. costata* durch den Besitz eines allerdings sehr kleinen Blindsackes am Magen und durch die viel geringere Zahl der Magenfalten ab. Sie schließt sich in diesen Hinsichten enger an *St. Hupferi* an, bei der aber der Pylorus-Blindsack noch größer ist als bei var. *pygmaea.* Die genaue Zahl der Magenfalten konnte ich leider bei var. *pygmaea* nicht feststellen; doch ist sie sicherlich viel geringer als bei *St. costata,* bei der der Magen über

30 innere Längsfalten besitzen soll. Nach Schätzung an dem Bruchstücke des zerfetzten Magens scheint var. *pygmaea* in dieser Hinsicht ziemlich genau mit der typischen Form von *St. Hupferi* (14 oder 15 innere Längsfalten am Magen) übereinzustimmen. Sie gleicht dieser typischen Form auch darin, daß der Darm mit dem ersten Wendepol (Magen-Wendepol) deutlich nach unten über den Kiemensack hinausragt, ein Verhältnis, das von *St. costata* wenigstens nicht angegeben ist, und darin, daß die Darmschleife nicht eng geschlossen ist.

Styela aequatorialis **n. sp.**

Tafel XVI, Fig. 3, Tafel XVIII, Fig. 25—27.

Vorläufige Mitteilung: 1914, W. Michaelsen, in: Mt. Mus. Hamburg, XXXI, p. 76.

Fundangabe: Ilha das Rolas bei Ilha de São Thomé, an Muscheln der Gattung *Perna*; R. Greeff, 1889—90.

Diagnose: Körper schräg seitlich-dorsoventral sehr stark abgeplattet, polsterförmig, oval, mit unregelmäßigem, ziemlich breitem Randsaum, mit der einen Abplattungsfläche, hauptsächlich der linken Seite, ganz an einen flachen Untergrund angewachsen. Rückenmittellinie auf der freien Abplattungsfläche etwa $^1/_5$ der Körperbreite vom oberen Rande entfernt.

Dimensionen: Körper mit Randsaum ca. 7 mm lang und 5 mm breit, im Maximum etwa $1^1/_3$ mm dick.

Körperöffnungen kreuzförmig, etwa $^2/_5$ der Länge des eigentlichen Körpers (ohne Randsaum) von einander entfernt, die Ingestionsöffnung dem Vorderende sehr wenig genähert.

Äußere Siphonen nur wenig erhaben, sehr niedrig polsterförmig, mit je 4 einfach polsterförmigen radiären und interradiären Lappen und 4 meist in Gruppen kleinerer Warzen aufgelösten Nebenlappen.

Körperoberfläche mit Furchennetz, dessen schwach erhabene Maschen sehr zart gefurcht sind.

Färbung weißlich mit schwachem gelblichem Anflug an den Siphonen und in ihrem Umkreis.

Zellulosemantel im allgemeinen ziemlich dünn, weich, lederartig, biegsam, aber sehr zäh.

Mundtentakel ca. 32, alternierend verschieden groß.

Flimmerorgan unregelmäßig kopfförmig, mit breit umrandetem, eng geschlossenem, von hinten nach vorn und weiter von unten nach oben verlaufendem Flimmergraben.

Kiemensack jederseits mit 4 wohlausgebildeten Falten, aber Falte IV jederseits und Falte II linkerseits nach hinten geringer, fast rudimentär, werdend. Etwa 5—9 innere Längsgefäße auf den Falten, 1—2 auf den Faltenzwischenräumen, keine auf dem Raum links von der Dorsalfalte. Kiemenspalten lang gestreckt, bis zu 6 in den breitesten Maschen.

Dorsalfalte ein glatter, glattrandiger Saum mit stellenweise unregelmäßig gefältetem Rande.

Darm eine einfache, weit klaffende, bis an das vordere Körperdrittel nach vorn ragende Schleife bildend. Magen mit ca. 16 parallelen und annähernd gleich langen Längsfalten und einen halb-ovalen, buckelförmigen Blindsack.

Geschlechtsorgane zwittrig, linkerseits eines, dicht vor dem Wendepol der Darmschleife im vorderen Körperdrittel gelegen, rechterseits zwei, eines ungefähr in der Körpermitte, das andere im hinteren Körperdrittel gelegen. Geschlechtsorgane fast parallel mit einander ventrodorsal sich erstreckend, dorsal ausmündend. Ovarium dick- und kurz-wurstförmig, höchstens proximal schwach gebogen, durch einen geraden, gerundet kegelförmigen Eileiter ausmündend. Hoden aus einer geringen Zahl (bis 4?) unregelmäßig sackförmigen oder kurz gelappten Hodenbläschen im Umkreis des proximalen Endes des Ovariums bestehend. Sonderausführgänge schlank und dünn.

Vorliegend ein einziges Exemplar.

Äußeres. Körpergestalt und Bodenständigkeit: Der Körper (Taf. XVI, Fig. 3) ist sehr stark abgeplattet, und zwar nicht genau seitlich, sondern schräg seitlich-dorsoventral, so daß die Rückenmittellinie, durch die Körperöffnungen markiert, etwa $^1/_5$ der Körperbreite vom oberen Rande entfernt auf der hauptsächlich rechtsseitigen Abplattungsfläche verläuft. Der Körper ist mit der ganzen gegenüberliegenden Abplattungsfläche, also mit dem größeren Teil der linken Seite und einem schmalen unteren Streifen der rechten Seite, fest an einer platten Unterlage angewachsen, nämlich an der Schale einer lebenden *Perna*, die aber zunächst noch mit einer dünnen, blutroten *Polytrema*-Kruste überzogen war. Die Gestalt des eigentlichen Körpers ist niedrig polsterförmig, oval. Der Rand des Polsters ist jedoch in einen unregelmäßigen, stellenweise ziemlich breiten Anheftungssaum ausgezogen. Die äußeren Siphonen beeinflussen die Körpergestalt nur in geringem Maße.

Dimensionen: Der Körper ist ohne Anwachssaum ca. 5 mm lang und 4 mm breit (schräg seitlich-dorsoventral), mit Anwachssaum ca. 7 mm lang und 5 mm breit. Die Dicke des Körperpolsters beträgt im Maximum etwa $1^1/_3$ mm.

Die Körperöffnungen (Taf. XVI, Fig. 3) liegen etwa $^2/_5$ der Länge des eigentlichen Körpers (ohne Anrechnung des Randsaumes) von einander entfernt (bei dem Originalstück 1,9 mm), die Ingestionsöffnung dem Vorderende sehr wenig näher als die Egestionsöffnung dem Hinterende. Die Körperöffnungen sind deutlich und gleichstrahlig kreuzförmig.

Die äußeren Siphonen (Taf. XVI, Fig. 3) sind zwar deutlich ausgeprägt, aber kaum erhaben, höchstens als sehr niedrig-polsterförmig zu bezeichnen. Ihre Erhabenheit beruht im kontrahierten Zustand, wie ihn das vorliegende Exemplar wahrscheinlich repräsentiert, lediglich auf der Dicke der polsterförmigen Siphonenlappen. Es sind an jedem Sipho 4 in Kreuzform angeordnete Siphonenlappen zu erkennen. Die Kreuzform ihrer Anordnung wird aber durch mehr oder weniger weit dazwischen eingeschobene Nebenlappen etwas undeutlich gemacht. Meistens werden diese nterradialen

Nebenlappen durch Gruppen zahlreicher kleinerer, warzenförmiger Erhabenheiten vertreten.

Körperoberfläche (Taf. XVI, Fig. 3): Die freie Oberfläche des eigentlichen Körpers zeigt ein Netzwerk von Furchen. Die Maschen dieses Netzwerkes sind schwach erhaben, der feineren Struktur nach sehr zart gefurcht, fast glatt. Nur im nächsten Umkreis der Siphonen finden sich winzige warzenförmige Erhabenheiten, die sich aber an die Warzengruppen der Siphonen-Nebenlappen anschließen und zweifellos noch zu diesen gehören. Der äußerst dünn auslaufende Randsaum ist fast ganz glatt.

Die Färbung ist weißlich mit schwachem gelblichen Anflug zumal auf und zwischen den Siphonen und in ihrem näheren und weiteren Umkreis.

Innere Organisation. Der Zellulosemantel ist im allgemeinen ziemlich dünn, in den mittleren Teilen der Anwachsfläche und an den äußersten Teilen des Randsaumes sehr dünn. Er ist weich, lederartig, biegsam, aber sehr zäh, an den dünnsten Stellen etwas durchscheinend, an den dickeren kaum durchscheinend. Seine Innenfläche zeigt einen schwachen Perlmutterglanz. Viele schlank keulenförmige Blutgefäß-Blindenden treten in den Randsaum ein, ohne jedoch bis in seine äußersten dünnsten Teile vorzudringen.

Der Weichkörper haftet in ganzer Ausdehnung mäßig fest, an den Körperöffnungen sehr fest, am Zellulosemantel. Innere Siphonen sind nur als abgestumpft kegelförmige Hervorragungen ausgebildet.

Der Innenkörper ist mit einer sehr zarten Muskulatur ausgestattet, die nur an der Basis und im nächsten Umkreis der inneren Siphonen eine Sonderung in zahlreiche feine, sich nach kurzem Verlauf auflösende Längsmuskelbündel aufweist.

Viele kleine zarte Endocarpe sitzen an der Innenseite des Innenkörpers. Einige wenige ragen in das Darmschleifen-Lumen hinein. Die Egestionsöffnung ist innen von einem schmalen Ringsaum umgeben, der anscheinend in einfacher Reihe (?) eine große Zahl schlanker, fadenförmiger Atrialtentakel trägt. Diese Atrialtentakel sind bei etwa 0,15 mm Länge ca. 6 μ dick. Ich schätze ihre Zahl auf etwa 100 (sehr unsichere Schätzung!).

Mundtentakel-Kranz: Die Mundtentakel sind seitlich etwas abgeplattet, einfach bandförmig, stark gebogen, einfach zugespitzt. Das Originalstück besitzt deren 32, und zwar 16 große, in ihren Dimensionen nur wenig verschiedene, und mit diesen alternierend 16 viel kleinere, deren Dimensionen sehr verschieden sind. Einzelne dieser kleinen Tentakel sind als winzig zu bezeichnen.

Das Flimmerorgan (Taf. XVIII, Fig. 26) ist ein ziemlich stark vor-

ragender, basal verengter, unregelmäßig buckeliger Kopf, auf dessen gebogener Vorderfläche ein eng geschlossener, breit umrandeter Flimmergruben-Spalt von hinten nach vorn und dann, im vorderen Abschnitt, von unten nach oben verläuft.

Der Kiemensack trägt jederseits 4 wohlausgebildete, meist etwas überhängende Falten, die jedoch in ihrem Verlauf nicht sämtlich gleich stark bleiben. Die vierte Falte jederseits (die dem Endostyl zunächst liegende) flacht sich nach hinten fast ganz ab unter gleichzeitiger Verschmälerung; sie wird fast rudimentär; ebenso die zweite Falte linkerseits. Die Falten tragen etwa 5 bis 8 (und zum Teil noch einige mehr?) innere Längsgefäße. Auf den Faltenzwischenräumen verläuft meist nur ein einziges Längsgefäß, in wenigen Fällen finden sich hier auch deren 2. Zwischen der Dorsalfalte und der ersten Falte links, die sich sehr eng an die Dorsalfalte anschmiegt, ist kein inneres Längsgefäß vorhanden. Die Quergefäße sind verhältnismäßig zart. In der Mitte des Kiemensackes sind die primären Quergefäße alternierend verschieden dick. Dorsalwärts werden jedoch die dünneren Quergefäße der 2. Ordnung noch dünner und zugleich sekundär oder parastigmatisch. In den ventralen Teilen des Kiemensackes schieben sich noch sehr feine parastigmatische Quergefäße zwischen die der beiden ersten Ordnungen ein, verlieren sich aber dorsalwärts. Wir finden also, vom Endostyl gegen die Dorsalfalte fortschreitend, folgende Schemata der Quergefäß-Anordnung, wobei die eingeklammerten Marken parastigmatische Quergefäße andeuten:

ventral: 1, (3), 2, (3), 1;
in der Mitte: 1, 2, 1;
dorsal: 1, (2), 1.

Die Kiemenspalten sind lang gestreckt und parallelrandig. Es liegen bis zu 6 in den breitesten Maschen.

Die Dorsalfalte ist ein ziemlich breiter, glatter, nicht deutlich übergebogener Saum, dessen freie Kante besonders hinten, aber auch in kleineren Strecken des vorderen Teils, eine unregelmäßige Fälterung aufweist, so daß der Rand stellenweise eine wellige Kontur zu haben scheint. Ich glaube jedoch, die Dorsalfalte den geradlinig gekanteten zuordnen zu sollen.

Der Darm (Taf. XVIII, Fig. 25) liegt an den linken Seite des Kiemensackes, eng an die Anheftungsfläche des Körpers angeschmiegt. Er bildet eine stark klaffende einfache Schleife, deren breiter Wendepol bis etwa zum Ende des vordersten Körperdrittels nach vorn ragt, während die nach vorn zurückgebogenen Schleifen-Äste sich einander nähern. Der Ösophagus

ist stark gebogen. Der am Hinterende des Körpers beginnende Magen nimmt mehr als die Hälfte des vorlaufenden Darmschleifen-Astes ein. Er ist in Anschmiegung an die Unterlage abgeplattet, vorn eng, hinten etwas verbreitert und zeigt ca. 16 auch äußerlich scharf ausgeprägte Längsfalten, die sämtlich parallel der Magennaht verlaufen, so daß die der Magennaht zunächst stehenden nicht auffällig verkürzt sind. Am hinteren Ende der Magennaht entspringt ein kurzer, halb-ovaler, buckelförmig gerade nach vorn (parallel dem Anfangsteil des Mitteldarms) vorspringender Blindsack. Der Mitteldarm ist ziemlich scharf vom Magen abgesetzt, viel enger als der Magen, im ganzen Verlauf ungefähr gleich weit. Der Enddarm ist verengt. Die Gestaltung des Afterrandes konnte ich leider nicht feststellen, da der Enddarm durch einen Mißgriff bei der freihändigen Präparation zerstört worden ist. (Fragliche Notiz: 14 unregelmäßige kurze Läppchen.)

Geschlechtsapparat (Taf. XVIII, Fig. 27): Es finden sich linksseitig 1, rechtsseitig 2 zwitterige Geschlechtsorgane. Das Ovarium ist dick- und kurzwurstförmig, gerade gestreckt oder höchstens proximal etwas gebogen, etwa 1,8 mm lang und $1/_2$ mm dick. Es ist fast ganz erfüllt von großen, etwa 140—200 μ dicken reifen Eizellen, deren Inhalt hauptsächlich von sehr großen, ca. 15 μ dicken, gleichmäßig granulierten, sich in Pikrokarmin färbenden Dotterkügelchen gebildet wird. Am proximalem Ende geht das Ovarium gerade in einen kurzen, abgerundet und etwas geschweift kegelförmigen Eileiter über, der sich durch einen breiten, maulförmigen Spalt öffnet. Der männliche Geschlechtsapparat besteht aus verhältnismäßig wenigen, mindestens 4 (bis 4?, einige wenige weitere bei der Präparation verloren gegangen?) Hodenbläschen von unregelmäßiger, einfach sackförmiger oder wenig- und kurz-lappiger Gestalt, die im Umkreis des proximalen Endes des Ovariums ziemlich frei liegen. Die feinen, schlanken Sonderausführgänge der Hodenbläschen treten an das Ovarium heran. Ob sie sich hier zu einem gemeinsamen Samenleiter vereinen, und wo und wie sie ausmünden, konnte ich nicht feststellen. Das Geschlechtsorgan an der linken Seite liegt dicht vor dem Wendepol der Darmschleife im vorderen Drittel des Körpers; die der rechten Seite liegen in der Mitte des Körpers und in seinem hinteren Drittel. Alle drei Geschlechtsorgane liegen annähernd parallel zu einander; sie verlaufen fast ventro-dorsal; ihre Ausmündung ist dorsalwärts gerichtet. Sie haften fester am Kiemensack als am Innenkörper. Bei der freihändigen Präparation des Originalstückes blieben sie sämtlich am Kiemensacke haften.

Bemerkungen: *Styela aequatorialis* ist eine der wenigen Tropenformen dieser Gattung, liegt das Inselchen Ilha das Rolas, an deren Küste diese Ascidie gefunden worden ist, doch unter dem Äquator.

St. aequatorialis erinnert in mancher Hinsicht an die ebenfalls tropische, fast aequatoriale *St. orbicularis* Sluiter[1]) von der Java-See, zumal durch ihre Gestalt. Sie unterscheidet sich von jener malayischen Art hauptsächlich durch die viel geringere Zahl der inneren Längsgefäße auf den Faltenzwischenräumen, sowie durch die abweichende Zahl, Lage und Gestaltung der Geschlechtsorgane, wenngleich der Bau derselben bei diesen Arten im wesentlichen übereinstimmt. Ob weitere wesentliche Unterschiede vorhanden sind, etwa im Verlauf und der Organisation des Darmes, läßt sich zur Zeit nicht feststellen, da die Organisationsfeststellung bei beiden Arten Lücken aufweist (Blindsack, Afterrand).

Styela asymmetra (Hartmeyer).

Tafel XVIII, Fig. 28—30.

1912. *Tethyum* [*Styela*] *asymmetron*, Hartmeyer, in: Wiss. Ergebn. D. Tiefsee-Exp. 1898—1899, XVII, p. 253, Taf. XXXVII Fig. 6, Taf. XLI Fig. 5—7.

Fundangabe: Lüderitzbucht, ½—1 m, Sandgrund mit Algen; W. Michaelsen, 12. Juli 1911.

Weitere Verbreitung: Südwest-Kapland, Kapstadt (nach Hartmeyer).

Ein Fischzug mit dem Strandnetz brachte mit vielen Algen ca. 24 an diesen Algen sitzende Exemplare einer *Styela*-Art, die trotz einiger Abweichungen als *St. asymmetra* (Hartmeyer) bestimmt werden muß.

Äußeres: Bodenständigkeit: Die Tiere sitzen zum Teil einzeln, zum Teil zu vielen (bis zu 12 beobachtet) eng verwachsen an diesen Algen.

Die Körpergestalt gleicht im allgemeinen ziemlich genau der von Hartmeyer bei dem großen Originalstück gefundenen.

Dimensionen: Die Tiere von Lüderitzbucht scheinen im allgemeinen etwas kleiner zu sein als die Originale von Kapstadt. Das größte Exemplar von Lüderitzbucht ist 28 mm lang und 19 mm hoch, also kleiner als das größte Originalstück; dabei aber in der Entwicklung der Gonaden offenbar weiter vorgeschritten als jenes Originalstück. Aber auch ein kleines, etwa 12 mm langes und 8 mm hohes Stück erwies sich als geschlechtsreif, und zwar schienen die Gonaden bei diesem kleinen Stück ungefähr auf der Entwicklungsstufe zu stehen, wie Hartmeyer sie bei seinem größten Originalstück fand (siehe unten!).

Die äußeren Siphonen sind stets deutlich, wenn auch manchmal nur als niedrige breite Warzen erkennbar, bei dem größten Stück fast so stark hervorragend, wie bei dem größten Originalstück.

[1]) C. Ph. Sluiter, in: Siboga-Expeditie, LVIa, p. 71, Taf. I Fig. 5, Taf. IX, Fig. 2, 3.

Die Körperoberfläche entspricht im allgemeinen der Angabe Hartmeyers; doch ist zu bemerken, daß auf den äußeren Siphonen sowie im nächsten Umkreis derselben stets, manchmal ziemlich dicht gedrängt, eine Anzahl von verhältnismäßig großen warzenförmigen Papillen stehen.

Die Färbung ist bei dem großen Stück ziemlich dunkel, fleckig dunckelgrau bis mäßig hellgrau, bei den kleineren Stücken heller, manchmal von bläulich milchigem Ton mit schwachem Perlmutterglanz. Die lebenden Tiere waren rotbraun.

Die Körperöffnungen sind deutlich kreuzförmig.

Innere Organisation: Der Zellulosemantel ist stets dünn, bei dem größten Stück hart lederartig, bei den kleineren Stücken weicher, wie zartes Handschuhleder.

Mundtentakelkranz: Ich fand bei dem großen Stück von Lüderitzbucht wie Hartmeyer bei dem Originalstück ca. 40 Tentakel 1. plus 2. Ordnung. Die Zahl der Tentakel 3. Ordnung schien dagegen bei meinem Stück viel geringer zu sein. Es fand sich nicht stets ein Tentakel 3. Ordnung zwischen zwei größeren Tentakeln, so daß die Tentakelzahl sich im ganzen viel niedriger stellt als die von Hartmeyer gefundene (etwa 60 gegen 80 bei dem Hartmeyerschen Original).

Der Kiemensack entspricht im allgemeinen der Schilderung Hartmeyers; doch ist festzustellen, daß die Zahl der inneren Längsgefäße sehr variabel, bei den Stücken von Lüderitzbucht anscheinend viel größer als bei den Originalen, ist. Ich stelle zwecks Illustrierung dieser Verhältnisse die Befunde an zwei Stücken von Lüderitzbucht mit den Angaben Hartmeyers tabellarisch zusammen:

		rechts		links	
Stück von Lüderitzbucht,	28 mm lang:	E. 3 (8) 2 (10) 2 (11) 2 (8) 0	D.	0 (8) 2 (10) 2 (9) 2 (8) 1	E. = 88.
„ „ „	12 mm lang:	E. 2 (5) 2 (8) 2 (6) 2 (7) 0	D.	0 (7) 2 (7) 2 (5) 2 (4) 1	E. = 66.
„ „ Kaptstadt,	35 mm lang:	E. 3 (3) 3 (4) 3 (4) 3 (5) 0	D.	0 (6) 2 (4) 3 (5) 2 (4) 2	E. = 56.

Man ersieht hieraus zugleich, daß eine Sonderung der Lüderitzbucht-Form mit größerer Zahl von inneren Längsgefäßen nicht wohl angängig ist, da die Variabilität innerhalb des Materials von einem und demselben Fundort schon so groß ist, daß man diesen Verhältnissen einen besonderen Wert als Art-Merkmal nicht zusprechen kann.

Die Geschlechtsorgane (Taf. XVIII, Fig. 28—30), die ich an dem großen, 28 mm langen Stück, und an einem kleinen, 12 mm langen Stück untersucht habe, stimmen im wesentlichen mit denen der Originalstücke überein; doch bedarf es einiger Ergänzungen zu der Schilderung Hartmeyers. Was zunächst die Lage der Geschlechtsorgane anbetrifft, so ist festzustellen, daß das

rechtsseitige Organ bei den von mir untersuchten Stücken nicht so weit nach vorn reicht wie bei den Originalen. Während es bei den letzteren gerade so weit nach vorn geht wie das linksseitige, so daß also sein Vorderende dicht neben dem linksseitigen Organ liegt, geht es bei meinen Stücken nur soweit nach vorn, daß es eben den Hinterrand des linksseitigen Organs erreicht. Das sogenannte rechtsseitige Organ liegt übrigens nicht ganz auf der rechten Seite, sondern ziemlich genau in der ventralen Medianlinie. Dieses Organ hat sich gerade unter den Endostyl geschoben, der hier nicht fest am Innenkörper liegt, sondern, leicht ablösbar, sich über das sogen. rechtsseitige Geschlechtsorgan hinzieht, sich mehr oder weniger eng in eine Längsfurche zwischen zwei in der Längsrichtung verlaufenden Schläuchen des Geschlechtsorgans einschmiegend (Taf. XVIII, Fig. 28). Es ragt also die linke Hälfte des sogenannten rechtsseitigen Organs auf die linke Körperseite hinüber. In seinem Bau ähneln die Geschlechtsorgane des kleinen, 12 mm langen Stückes, ganz abgesehen von ihrer sehr viel geringeren Größe, viel mehr denen der Originalstücke, als die des großen, 28 mm langen Stückes von Lüderitzbucht. Die Geschlechtsorgane des kleinen Stückes sind anscheinend noch nicht vollständig entwickelt, und ich glaube annehmen zu dürfen, daß auch die Originalstücke trotz ihrer viel beträchtlicheren Größe noch nicht voll ausgereift waren. An dem kleinen Stück ist die ursprüngliche Schlauchform der Gonaden noch deutlich zu erkennen, und zwar scheint sich das linksseitige Organ, genau wie bei den Originalen, aus 2 hinten verschmolzenen Schläuchen entwickelt zu haben, während sich an der Bildung des rechtsseitigen Organs mindestens 4 Schläuche beteiligten. Bei dem großen Stück von Lüderitzbucht (Taf. XVIII, Fig. 28) sind diese Schläuche so dick geworden und so in die Breite gegangen, daß sie sich gegenseitig pressen, und meist nur noch durch furchenartige Einschnitte von einander gesondert erscheinen. Zumal das Geschlechtsorgan der linken Seite scheint durch das Wachstum der Gonaden stark umgebildet zu sein; es sieht aus wie ein Netz, dessen Maschenräume durch das Dickenwachstum der Fäden ganz ausgefüllt worden sind. Eine besondere Eigenart zeigen auch die von Hartmeyer nicht erwähnten Ausführgänge der Geschlechtsorgane (Taf. XVIII, Fig. 28—30). Was zunächst ihre Gestalt anbetrifft, so sind die Eileiter durch ihre Plumpheit sofort von den schlanken Samenleitern zu unterscheiden. Die sich frei von den Gonaden erhebenden Eileiter sind bei dem großen Stück von Lüderitzbucht (Taf. XVIII, Fig. 30) kaum so lang wie dick, etwa 0,3 mm lang und 0,35 mm dick. Ihre Öffnung ist ziemlich weit, schnörkelig, ihr Öffnungsrand manchmal etwas erweitert und zurückgebogen. Die sich frei von den Gonaden erhebenden Samenleiter

sind bei demselben Stück dagegen etwa 0,9 mm lang und 0,2 mm dick, mit tief eingeschnittener, zweilippiger Öffnung. Bemerkenswert ist vor allem die verhältnismäßig große Zahl und die Anordnung dieser Ausführgänge. Bei dem großen Stück von Lüderitzbucht fand ich an der im ganzen langgestreckten rechtsseitigen Gonade (Taf. XVIII, Fig. 28) 5 Eileiter und 9 Samenleiter. Im allgemeinen ragt dicht neben jedem Eileiter ein Samenleiter in die Höhe, so zwar, daß die Basen von Eileiter und Samenleiter sich berühren, nur bei einer Gruppe von Ausführgängen war der betreffende Samenleiter durch einen allerdings sehr geringen Zwischenraum von seinem Eileiter getrennt. Die überzähligen Samenleiter, in diesem Falle 4, stehen ganz isoliert. Je zwei Gruppen von Ausführgängen stehen am äußersten Vorderende und am äußersten Hinterende des Geschlechtsapparates, der hinten und vorn ziemlich deutlich in je zwei Schläuche gesondert erscheint. Die übrigen Ausführgänge (darunter auch die fünfte, nicht ganz dicht geschlossene, aus männlichem und weiblichem Ausführgang zusammengesetzte Gruppe) entspringen anscheinend aus den dazwischen liegenden Partien der Gonadenschläuche. Auch das linksseitige Geschlechtsorgan trägt eine größere Zahl zum Teil zu Zwittergruppen zusammengeschlossener männlicher und weiblicher Ausführgänge. Da bei diesem linksseitigen Organ die ursprüngliche Schlauchform der Einzelgonaden ganz verwischt ist, so macht sie beinahe den Eindruck einer Gruppe von innig mit einander verwachsenen Polycarpen, bei denen jedoch nicht jedes Polycarp mit Ausführgängen versehen ist. Ich vermute, daß hier nicht nur eine äußerliche Ähnlichkeit mit Polycarpen vorliegt, sondern daß diese Art tatsächlich einen Übergang von den Gonaden-Schläuchen der Gattung *Styela* zu den Polycarpen der Gattung *Polycarpa* darstellt. Wir haben uns zweifellos die Entstehung der Polycarpe so vorzustellen, daß sie durch Teilung aus Gonaden-Schläuchen hervorgegangen sind, wobei die einzelnen Teilstücke ihre besonderen Ausführgänge erlangten. Nach Betrachtung der Verhältnisse bei *St. asymmetra* wäre dieser Vorgang noch genauer so zu erklären, daß die Bildung der besonderen Ausführgänge der Teilung der Gonaden-Schläuche vorangegangen sei, und das ist physiologisch sehr wohl verständlich. Ein bedeutend anderes Aussehen hat der Ausführapparat bei dem kleinen, 12 mm langen Stück von Lüderitzbucht, bei dem die Geschlechtsorgane offenbar noch nicht vollständig ausgebildet sind (Taf. XVIII, Fig. 29). Wie oben erwähnt, ist bei diesen unreifen Geschlechtsorganen die ursprüngliche Schlauchform der Einzelteile noch deutlich erkennbar. Jeder dieser Schläuche geht nun an einem Ende allmählich in einen mehr oder weniger lang gestreckten Ausführgang über, und zwar bei den beiden Schläuchen der linken Seite am

Vorderende, bei den 7 (?) Schläuchen des rechtsseitigen Organs sowohl an den mittleren Partien wie am Vorderende (bei den mehr vorn liegenden Schläuchen), und am Hinterende (bei dem am weitesten hinten liegenden Schlauch). Diese manchmal sehr langen Ausführgänge entsprechen aber nicht den frei aufragenden kurzen Ausführgängen des ausgebildeten Geschlechtsapparates. Der größte Teil enthält einen noch dünnen Ovarialstrang, und nur ihr äußerstes Ende ist leer, also als eigentlicher Ausführgang zu bezeichnen. Zweifellos tritt die Sonderung dieses äußersten, eigentlichen Ausführganges erst mit dem Dickenwachstum des hier noch dünnen distalen Endes des Ovarialstranges ein. Bemerkenswert ist ferner, daß sich bei diesen unausgebildeten Ausführgängen Samenleiter und Eileiter noch nicht von einander getrennt haben. Der Samenleiter ist hier kaum länger als der Eileiter, und nur sein schon deutlich zweilippiges äußerstes Ende erscheint von dem Eileiter gesondert. Überzählige Samenleiter konnte ich an diesem unreifen Geschlechtsapparat nicht auffinden. Da Hartmeyer bei seinen Originalstücken die charakteristische Gestaltung der kombinierten Ausführgänge im ausgebildeten Zustand nicht erwähnt, so glaube ich annehmen zu sollen, daß bei seinen Objekten eine schärfere Sonderung zwischen Eileitern und Samenleitern noch nicht eingetreten war.

Gen. Polycarpa Heller.

Polycarpa goreënsis n. sp.

Tafel XVI, Fig. 1, Textfigur 4.

Vorläufige Mitteilung: 1914, *Pandocia goreënsis*, Michaelsen, in: Zool. Anz., XLIII, p. 425.

Fundangabe: Senegal, Gorée, 24 m; C. Hupfer, Mai 1891.

Diagnose: Körpergestalt mehr oder weniger unregelmäßig, bei freierer Ausbildung häufig eiförmig bis kahnförmig; Dorsalseite einsenkbar.

Äußere Siphonen undeutlich, gerundet vierkantig-polsterförmig, kaum halb so lang wie dick oder noch kürzer, Ingestionssipho dem Vorderende näher als der Egestionssipho dem Hinterende, ihre Kuppen etwa 1/4 der Körperlänge von einander entfernt.

Körperoberfläche sehr uneben, dorsal mit papillenförmigen und rauh-polsterförmigen Erhabenheiten, ventral mehr runzelig, ohne Haftfäden, mehr oder weniger dicht mit Fremdkörpern besetzt.

Dimensionen: Größte Tiere bis 15 mm lang.

Bodenständigkeit: Mit einem großen Teil der Ventralseite, wenn nicht mit der ganzen, an anderen Ascidien, Muscheln und Schnecken etc. angewachsen.

Zellulosemantel mäßig dick, fest lederartig, sehr zäh, biegsam.

Tentakel ca. 20.

Flimmergruben-Spalt hufeisenförmig, nach vorn offen.

Kiemensack mit 4 verschieden stark ausgebildeten Falten, mit 3—10 Längsgefäßen auf den Falten und 1—3 auf den Faltenzwischenräumen. Falten IV jederseits und Falte II linkerseits schmäler als die übrigen.

Dorsalfalte breit saumförmig, glatt und glattrandig.

Darm eine lange, fast geschlossene oder etwas klaffende Schleife bildend, die den Körper in fast ganzer Länge gerade durchzieht, und deren End-Äste nach oben-vorn hin abgebogen sind. Magen wenig scharf begrenzt, mit zahlreichen, zum Teil verkürzten und verzerrten Längsfalten, die an der dem Innenkörper zugewendeten Seite auch äußerlich scharf ausgeprägt, im übrigen äußerlich nicht deutlich zu erkennen sind. Ein kleiner unscharf begrenzter, buckelförmiger Blindsack am Pylorus-Ende des Magens.

Gonaden jederseits durch zum Teil lange Stränge ziemlich locker am Innenkörper befestigt und ziemlich frei in den Peribranchialraum hineinragend, eine mäßig große oder, bei größeren Tieren, eine große Zahl (etwa bis 50) zwittrige, torpedoförmige Polycarpe, an deren distaler Spitze Ei- und Samenleiter ausmünden.

Vorliegend eine ziemlich große Zahl von Stücken, die meistens erst neuerdings in meine Hände gelangten. Die Untersuchung der neueren Stücke erfordert eine geringe Erweiterung der ursprünglichen Fassung der Diagnose.

Äußeres. Die Körpergestalt (Taf. XVI, Fig. 1) ist mehr oder weniger unregelmäßig, bei freierer Ausbildung ellipsoidisch oder eiförmig bis kahnförmig. Die Kahnform kommt dadurch zustande, daß die Dorsalseite, das Siphonenfeld, eingesenkt ist. Viele Stücke zeigen jedoch keine Spur einer solchen Einsenkung. (Verschiedener Kontraktionszustand!).

Die Siphonen sind dick und kurz, kaum halb so lang wie dick, manchmal noch kürzer, gerundet vierkantig polsterförmig. Sie stehen in der dorsalen Einsenkung, wenn eine solche vorhanden ist, und nehmen dann deren ganze Breite ein. Der Ingestionssipho steht dem Vorderende des Körpers etwas näher als der Egestionssipho dem Hinterende. Die Siphonen sind nur durch einen geringen Zwischenraum von einander getrennt, und dieser Zwischenraum ist durch eine breit wallförmige Erhabenheit überbrückt. Die Entfernung zwischen den Kuppen der Siphonen gleicht ungefähr dem vierten Teil der Körperlänge.

Die Körperöffnungen sind kreuzförmig.

Die Körperoberfläche ist sehr uneben, dorsal, zumal an den Siphonen, mit papillenförmigen und rauh polsterförmigen bis fast blumenkohlförmigen Erhabenheiten besetzt, ventral mehr runzelig. Sie ist mit verschiedenartigen Fremdkörpern, feinem und gröberem Sand, Muschelschalen-Fragmenten, zerbrochenen Schneckenschalen, kleinen Steinen und anderem besetzt. Dieser Fremdkörperbesatz kann spärlicher oder dichter bis vollständig geschlossen sein. Die Fremdkörper sitzen der Oberfläche

direkt auf und sind zum Teil selbst etwas in dieselbe eingesenkt. Haftfäden zur Bildung eines besonderen Fremdkörpermantels, wie sie für *P. comata* (Alder) charakteristisch sind, kommen bei *P. goreënsis* nicht vor.

Die Färbung ist, wenn man von dem Fremdkörper-Besatz absieht, bräunlich gelb. Diese Grundfarbe wird durch die bunte Färbung der Fremdkörper mehr oder weniger stark überdeckt.

Bodenständigkeit: Die Tiere sind meist mit recht breiter, ventraler Fläche festen Körpern, Muscheln und Schnecken, sowie anderen Ascidien (*Pyura Hupferi* [Mich.]), Balanen-Gruppen, auf- und angewachsen, häufig eng in die Winkelräume dieses Grundmaterials eingeschmiegt.

Dimensionen: Die größten Tiere erreichen eine Länge von 15 mm.

Innere Organisation. Der Zellulosemantel ist mäßig dick, fest lederartig, biegsam, nach Ablösung des Fremdkörperbesatzes schwach durchscheinend, an der Innenfläche hell perlmutterglänzend.

Der Weichkörper ist breit- und kurz-kahnförmig; die inneren Siphonen sind wie die äußeren sehr kurz. Der Weichkörper haftet nur mit der dorsalen Seite, zumal mit der Randpartie, am Zellulosemantel.

Der Kiemensack trägt jederseits 4 verschieden stark ausgeprägte, zum Teil überhängende Falten. Die Falten IV jederseits und die Falte II linkerseits sind deutlich schwächer ausgeprägt. Auf den Falten verlaufen 3—10 innere Längsgefäße, auf den Faltenzwischenräumen 1—3, auf dem Raum links neben der Dorsalfalte keines. Ein großes Exemplar zeigte folgendes Schema der Längsgefäß-Anordnung:

links: D. 0 (10) 2 (3) 2 (10) 3 (6) 2 E.;
rechts: D. 2 (10) 3 (9) 1 (10) 2 (5) 1 E.;
ein anderes Exemplar links: D. 0 (8) 2 (5) 1 (8) 1 (5) 1 E.

Die Quergefäße sind nach dem Schema 1, 5, 4, 5, 3, 5, 2, 5, 3, 5, 4, 5, 1 verschieden dick. Die feinsten Quergefäße 5. Ordnung werden stellenweise in kleineren Strecken parastigmatisch und können stellenweise auch ganz wegfallen. Die Kiemenspalten sind mehr oder weniger lang gestreckt, parallelrandig. Es finden sich bis zu 8 in den breiteren Maschen neben dem Endostyl, in den Faltenzwischenräumen meist nur bis zu 6 in einer Masche.

Die Dorsalfalte ist ein glatter und glattrandiger, nach hinten an Breite zunehmender und manchmal eingerollter, manchmal flach ausgebreiteter Saum.

Der Darm (Textfig. 4) liegt an der linken Seite des Kiemensackes. Er bildet eine lange, bei langgestreckten, schmalen Tieren fast parallelästige, ziemlich eng geschlossene, bei breiteren Tieren eine mehr ovale,

etwas klaffende Schleife, die sich fast durch die ganze Länge des Körpers von hinten nach vorn hinzieht und deren End-Äste, Ösophagus und Enddarm, einfach und parallel mit einander nach oben-vorn abgebogen sind. Der weder vom Ösophagus noch vom Mitteldarm scharf abgesetzte Magen bildet den Anfangsteil des vorlaufenden Darmschleifen-Astes. Der Magen ist nur wenig dicker als der Mitteldarm und besitzt eine ziemlich große Zahl (ca. 16?) zum Teil auch äußerlich scharf ausgeprägte Längsfalten. Diese Falten sind nur an der dem Innenkörper zugewendeten Seite, zumal in der Pylorusspartie des Magens, auch äußerlich scharf ausgeprägt, jedoch nicht so an den übrigen Partien des Magens, wie es vielleicht aus der nicht ganz genau formulierten Angabe in der vorläufigen Mitteilung über *P. goreënsis* (l. c. p. 425) entnommen werden könnte. Die Falten sind sehr unregelmäßig, zum Teil stark verzerrt, gebogen und geknickt, teils auch sehr verkürzt; sie verlaufen nur teilweise parallel zur Längsachse des Magens. Auch ein kleiner, breit buckelförmiger, manchmal nur sehr wenig vorragender Blindsack ist vorhanden. Der Mitteldarm bildet den Hauptteil der Darmschleife, nämlich den größeren Teil des vorlaufenden Astes und den ganzen rücklaufenden Darmschleifen-Ast. Er enthält eine ziemlich breit- und dick-saumförmige Typhlosolis, die äußerlich als hellerer Längsstrich in die Erscheinung tritt und auch den Enddarm ganz durchläuft. Der Enddarm ist nach vorn hin abgebogen, etwas verengt. Der Afterrand ist zum Teil etwas zurückgeschlagen und durch etwa 14 Kerbschnitte in ebenso viele nicht ganz gleichbreite kurze Läppchen geteilt.

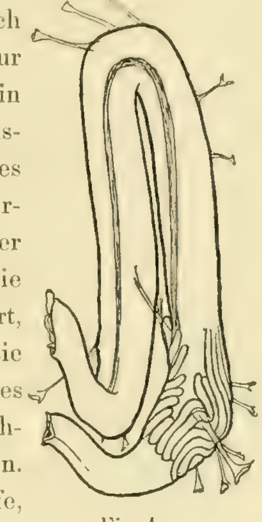


Fig. 4.
Polycarpa goreënsis, Mich.
Darm 5/1.

Geschlechtsorgane: Es liegen jederseits unregelmäßig angeordnet eine bei kleineren Tieren mäßig große, bei größeren Tieren ziemlich große Zahl (bis etwa 50?) zwittrige Polycarpe. Die Polycarpe sind relativ groß, länglich, fast Torpedo-förmig. An ihrem spitzen Ende münden dicht neben einander Ei- und Samenleiter in je einem konischen Vorsprung. Der Konus der Eileiter-Öffnung bildet meist die äußerste Spitze des Geschlechtssäckchens und ist größer als der Konus der Samenleiter-Öffnung, der häufig auch schlanker ist und etwas zur Seite gerückt erscheint. Die Polycarpe liegen im allgemeinen nicht direkt am Innenkörper, sondern sind frei im Peribranchialraum aufgehängt, und zwar an mehreren zum Teil ziemlich langen Strängen, die zum Teil nach dem Kiemensack, zum Teil nach dem

Innenkörper hingehen. Selten sind die letzteren Stränge verkürzt und undeutlich, und nur in diesen seltenen Fällen sitzt ein Geschlechtssäckchen anscheinend direkt am Innenkörper.

Bemerkungen: *Polycarpa goreënsis* steht der *P. comata* (Alder) nahe. Sie gleicht ihr darin, daß das Siphonenfeld modifiziert und einziehbar ist; sie unterscheidet sich jedoch in mehreren Punkten sehr scharf. Sie lebt nicht *Molgula*-artig frei wie jene, sondern ist mit breiter Fläche angewachsen. Sie entbehrt der für jene Art charakteristischen Haftfäden am Zellulosemantel. Ihr Darm bildet eine weit längere Schleife und die abgebogenen Enden der Schleifen-Äste, Ösophagus und Enddarm, sind andererseits viel kürzer. Recht charakteristisch für *P. goreënsis* ist auch die Art der Anheftung der Geschlechtssäckchen.

Polycarpa angolana Mich.

Tafel XVIII, Fig. 45—47.

Vorläufige Mitteilung: 1914, *Pandocia angolana*, Michaelsen, in: Zool. Anz., XLIII, p. 425.

Fundangabe: Angola, Kinsembo, an Steinen; C. Hupfer, 1891.

Diagnose: Körpergestalt ein der Länge nach halbiertes Ellipsoid, dessen gewölbte Mittelpartie etwas erhöht und mit einer undeutlichen Längsfurche ausgestattet ist.

Bodenständigkeit: Mit der ganzen Ventralseite angewachsen.

Dimensionen: Länge ca. 8 mm, Höhe ca. 3 mm, maximale Breite ca. 5 mm.

Körperoberfläche fast vollständig mit ziemlich grobem Sand und ähnlichen Fremdkörpern inkrustiert, nur die Körperöffnungen selbst und die dorsale Medianlinie zwischen ihnen frei.

Körperöffnungen ungefähr $^1/_5$ der Länge des Tieres von einander entfernt in der dorsalen Medianlinie, gleichweit von den Körperenden entfernt. Dorsalpartie im Umkreis der Körperöffnungen und dazwischen etwas erhaben, mit einer medianen Längsfurche zwischen den Körperöffnungen. Körperöffnungen unregelmäßig lochförmig, nicht deutlich gelappt.

Zellulosemantel im allgemeinen sehr dick und in Folge vollständiger Inkrustation hart, dabei mäßig zäh, brüchig, im Bereich der Ansatzfläche sehr dünn.

Mundtentakel im Ganzen etwa 30, meist ziemlich lang und gleich lang, fadenförmig, dazwischen wenige kleinere.

Flimmergruben-Spalt ein länglich ovaler, sich in der Längsrichtung erstreckender einfacher Spalt.

Kiemensack mit 2 Falten jederseits. Schema der Längsgefäß-Verteilung rechts: D. 0 (7) 3 (5) 3 E., links: D. 0 (5) 2 (4) 2? E. Quergefäße gleich breit; sekundäre Quergefäße fehlen. Kiemenspalten oval, im allgemeinen bis 4 in den breiteren Maschen.

Dorsalfalte glatt, im allgemeinen glattrandig, hinten mit unregelmäßigen schwachen Einkerbungen.

Darm eine etwas klaffende Schleife mit abgebogenen End-Ästen bildend. Magen die hintere Hälfte des vorlaufenden Darmschleifen-Astes einnehmend, mit einer sehr geringen Zahl (6 oder 7?) von Längsfalten, und einem am Blind-Ende kugelig angeschwollenen Blind-

sack (der in ganzer Länge mit der Darmwand verwachsen ist?) Darmfalten zum größeren Teil (4?) auf den Mitteldarm übergehend, und zum Teil (3) bis an den Enddarm verlaufend. Afterrand-Saum mit vielen unregelmäßigen Läppchen, die aber nicht den ganzen Umkreis des Afters einnehmen.

Geschlechtsapparat: Jederseits eine Anzahl (rechts 8?, links 5?) zwittriger Polycarpe, gerade gestreckt wurstförmig, distal unter Verengung ausmündend. Ovarium und Hode neben einander liegend und in ganzer Länge mit einander verwachsen, beide breit schlauchförmig. Ausmündung des Samenleiters etwas schmäler als der des Ovariums, diese meist ein wenig überragend.

Zwei gut konservierte Exemplare vorliegend, deren Untersuchung sich ihrer Kleinheit wegen, und da der Innenkörper allseitig an dem dicken, festen, aber bröckeligen Zellulosemantel haftete, sehr schwierig gestaltete; auch mochte ich nur ein einziges der beiden Stücke für die Untersuchung der inneren Organisation opfern. Es müssen deshalb geringe Einzelheiten der inneren Organisation einstweilen unaufgeklärt bleiben.

Äußeres. Die Körpergestalt ist ein der Länge nach halbiertes Ellipsoid, dessen Halbierungsschnitt-Seite die Ventralseite darstellt, und dessen dorsale Mittelpartie etwas erhöht und mit einer undeutlichen Längsfurche ausgestattet ist.

Bodenständigkeit: Die Tiere sind mit der ganzen Ventralseite an einem Stein angewachsen. Ein Anwachs-Randsaum ist nicht deutlich ausgebildet.

Dimensionen: Beide Stücke sind gleich groß, ca. 8 mm lang, 3 mm hoch und im Maximum 5 mm breit.

Die Körperoberfläche ist fast vollständig mit ziemlich grobem Sand und ähnlichen Fremdkörpern inkrustiert. Nur die eigentlichen Körperöffnungen (ihre nächste Umgebung schon nicht mehr) und die dorsale Medianlinie zwischen ihnen bleibt frei.

Die Körperöffnungen liegen ziemlich nahe bei einander, ca. $1^3/_5$ mm, d. h. ca. ein Fünftel der Länge des Tieres, von einander entfernt auf der dorsalen Medianlinie, die Ingestionsöffnung ungefähr ebenso weit vom Vorderende entfernt wie die Egestionsöffnung vom Hinterende. Die Körperpartie in nächster Umgebung der Körperöffnungen und der dorsalen Medianlinie ist schwach erhaben, die dorsale Medianlinie zwischen den Körperöffnungen furchenartig eingesenkt. Es hat den Anschein, als sei hier eine ähnliche Falte zum Zurückziehen der Körperöffnungen angelegt wie bei *Molgula Kophameli* Mich. (siehe oben p. 367) und *M. conchata* Sluiter.[1]) Jedenfalls aber ist dieser Apparat bei den vorliegenden Stücken von *Polycarpa*

[1]) C. Ph. Sluiter, in: Zool. Jahrb. Syst., XI, p. 59, Taf. VII, Fig. 11, 12.

angolana nicht sehr deutlich ausgeprägt, sodaß ich nicht mit Sicherheit sein Vorhandensein angeben kann.

Die Körperöffnungen sind unregelmäßig lochförmig. Eine Vierlappigkeit war jedenfalls nicht deutlich zu erkennen. Es erwies sich aber die Längsmuskulatur am inneren Egestionssipho als in 8 regelmäßig dreiseitige Spitzen auslaufend, sodaß wenigstens der Anlage nach eine Teilung der Egestionsöffnung nach der Vierzahl wahrscheinlich ist.

Die Färbung ist in Folge der Inkrustation sandgelb.

Innere Organisation. Der Zellulosemantel ist im Bereich der Ansatzfläche sehr dünn, im übrigen aber sehr dick, vollständig mit Sand und anderen Fremdkörpern inkrustiert, die an der Oberfläche frei vorragen, aber auch die ganze Dicke des Zellulosemantels durchsetzen und seine Innenfläche stellenweise körnelig machen. Der Zellulosemantel ist in Folge der Inkrustation sehr hart, aber nur mäßig zäh, sodaß er leicht zu brechen ist. Seine eigentliche Masse ist milchig weiß, weich und mäßig zäh, fein-faserig.

Der Weichkörper haftet in ganzer Ausdehnung ziemlich fest am Zellulosemantel. Innere Siphonen sind nur schwach ausgeprägt, als warzenförmige Erhabenheiten.

Der Innenkörper ist in der dorsalen Partie sehr dick und fest, mit starker, fast geschlossener Längsmuskulatur und etwas zarterer, im Umkreis der Körperöffnungen kräftiger Ringmuskulatur versehen. An der ventralen Ansatzfläche ist der Innenkörper dagegen sehr zart. Endocarpe sind nicht deutlich erkannt worden. Sehr schlank fadenförmige Atrialtentakel sind vorhanden, doch konnte ich ihre Zahl nicht feststellen.

Der Mundtentakelkranz besteht aus etwa 30 fadenförmigen Tentakeln. Die meisten, etwa 22, sind ziemlich groß und ungefähr gleich lang. Einige sehr viel kleinere, etwa 8, sind unregelmäßig zwischen die größeren eingestreut.

Das Flimmerorgan (Taf. XVIII, Fig. 45) ist ein unregelmäßig herzförmiger, vorn etwas eingebuchteter Körper mit einem kleinen, einfachen, in der Längsrichtung sich erstreckenden, schwach gebogenen, länglich ovalen Flimmergruben-Spalt.

Der Kiemensack trägt jederseits zwei deutliche, wenn auch kaum überhängende Falten; die oberen sind stärker ausgeprägt als die unteren, dem Endostyl benachbarten; die der rechten Seite sind stärker als die der linken. Es verlaufen 4—7 innere Längsgefäße auf den Falten, 2—4 auf den Faltenzwischenräumen, während die Räume jederseits neben der Dorsalfalte keine inneren Längsgefäße tragen. Ich fand an einem Querschnitt durch

die Mitte des Kiemensackes folgende Anordnung der inneren Längsgefäße:

Rechts: D. 0 (7) 3 (5) 3 E. (= 18)

Links: D. 0 (5) 2 (4) [2?] E. (= 13?)

Die Partie links neben dem Endostyl war zerrissen, sodaß ich die Zahl der in diesem Raum befindlichen inneren Längsgefäße nicht genau angeben kann. Der Raum rechts neben der Dorsalfalte ist zumal hinten stark verbreitert. Die Quergefäße sind sämtlich annähernd gleich stark; jedenfalls stellen die geringfügigen Unterschiede in ihrer Stärke keine regelmäßige Alternation dar. Sie sind im allgemeinen ganz flach, in den Räumen jederseits neben der Dorsalfalte dagegen rippenförmig erhaben. Sekundäre, die Kiemenspalten überbrückende, aber nicht durchschneidende Quergefäße fehlen gänzlich. Die Maschen sind in den Faltenzwischenräumen meist etwas breiter als lang und enthalten hier bis 4 Kiemenspalten. In den stark verbreiterten Maschen in dem Raume hinten-rechts neben der Dorsalfalte finden sich bis 8 Kiemenspalten. Die Kiemenspalten sind in den Maschen der Faltenzwischenräume oval, durschnittlich etwa $2^1/_2$mal so lang wie breit, auf den Falten dagegen verschmälert, ein Vielfaches so lang wie breit.

Die Dorsalfalte ist ein langer, ziemlich breiter, ganz glatter und im allgemeinen glattrandiger Saum; nur in der hintersten Partie weist ihr Rand eine ziemlich große Zahl feine, unregelmäßige Einkerbungen und dazwischen liegende wenig hohe Vorwölbungen auf.

Der Darm (Taf. XVIII, Fig. 47) liegt an der linken Seite des Kiemensackes. Seine Gestaltung konnte leider nicht mit voller Sicherheit festgestellt werden, da er bei der ersten Eröffnung des Tieres in drei Stücke zerriß. Er bildete eine etwas klaffende, fast parallel-ästige Schleife, deren End-Äste gebogen sind, der Ösophagus-Ast in scharfer, spitzwinkeliger Umknickung, der wenig längere, von einem Teil des Mitteldarms und dem Enddarm gebildete Ast in sanfter Ründung, deren Endrichtungen einen Winkel von etwa 60° bilden. Der Wendepol der Schleife stellt einen ziemlich scharfen, Spitzbogen-förmigen Knick dar. Der Ösophagus ist ziemlich kurz, kantig, fast gerade; er geht unter scharfem Absatz und bei scharfer Umknickung in den ungefähr doppelt so dicken Magen über. Der Magen nimmt etwa die hintere Hälfte des vorlaufenden Darmschleifen-Astes ein. Der Magen — bei der Eröffnung des Tieres zerquetscht — ist ungefähr doppelt so lang wie dick und besitzt eine sehr geringe Zahl (6 oder 7?) auch äußerlich sichtbare Längsfalten. Eine besondere Falte oder Magennaht (?) geht hinten in einen wenig gebogenen, am Blind-Ende kugelig angeschwollenen Blindsack über. Der Blindsack scheint in ganzer Länge, vielleicht aber mit Ausnahme der

kugeligen Anschwellung, mit der hinteren Darmwand verwachsen zu sein; doch konnte ich diese Verhältnisse nicht sicher feststellen. Der Magen geht hinten ohne scharfen Absatz in den sich allmählich etwas verengenden Mitteldarm über. Die Längsfalten des Magens scheinen zunächst der größeren Zahl nach (4?) auf den Mitteldarm überzutreten und sich erst später auf 3 zu verringern, die bis an den Enddarm (Taf. XVIII, Fig. 47) verlaufen. Ich bin mir nicht ganz klar darüber geworden, ob diese Falten des Mitteldarms wirklich dasselbe sind wie die Magenfalten, oder ob wir es hier mit einem Typhlosolis-artigen Gebilde zu tun haben. Bei der ersten Betrachtung konnte ich überhaupt ein deutliches Pylorus-Ende des Magens nicht erkennen und glaubte, er erstrecke sich über den ganzen vorlaufenden Darmschleifen-Ast bis an den Wendepol, wenn nicht sogar bis etwas über diesen hinaus, denn erst hier wird die Verringerung der Faltenzahl auf 3 deutlich. Später erkannte ich dann am durchsichtig gemachten Präparat des proximalen Teils den Blindsack, und diesen muß man doch wohl als am Ende des Magens stehend betrachten. Vor dem Enddarm, von dem After entfernt um eine Strecke, die nur etwa um die Hälfte länger ist als der Darm hier dick, laufen die 3 Mitteldarmfalten in ein schlankes, übergebogenes oder in ein kaum vorgewölbtes Ende aus. Der Enddarm (Taf. XVIII, Fig. 47) ist nicht vom Mitteldarm abgesetzt. Er bildet distal eine kuppelförmige Rundung, auf der der After, etwas auf die Seite verschoben, als Komma-förmiger Spalt sichtbar ist. Der an der breiteren Partie des Afterspaltes etwas breitere Randsaum des Afters ist zurückgeschlagen und der Wandung des Enddarms fest angeschmiegt. An der Verbreiterung weist dieser Afterrand-Saum eine große Anzahl scharfe Einkerbungen auf, zwischen denen lappige Vorsprünge liegen, etwa 24 (?). Am schmalen Ende des Afterspalts fehlen diese Kerben und Lappen.

Der Geschlechtsapparat (Taf. XVIII, Fig. 46) besteht aus einer Anzahl zwittriger Polycarpe. Jedes Polycarp ist aus einem dick schlauchförmigen Ovarium und einer engeren, ebenfalls schlauchförmigen Hode zusammengesetzt. Ovarium und Hode scheinen neben (nicht über) einander zu liegen und sind in ganzer Länge zu einem gerade gestreckten wurstförmigen Organ verwachsen. Am distalen Ende verengt sich das ganze Organ, und hier münden Ovarium und Hode dicht neben einander, aber anscheinend gesondert, aus. Meist überragt die engere Ausmündung der Hode (?) die breitere des Ovariums(?) um ein Geringes. Die Polycarpe sind durch zarte Stränge in ganzer Länge locker an den Innenkörper und an den Kiemensack angeheftet und haben im ganzen eine entfernte Ähnlichkeit mit kleinen Bärtierchen etwa der Gattung *Macrobiotus*, wobei die Anheftungsstränge

die Fußstummel der Bärtierchen zu repräsentieren haben. Ich fand rechterseits 8, linkerseits 5 Polycarpe, doch mögen einige bei der Eröffnung des Tieres abgefallen und verloren gegangen sein; ihre Zahl muß also vielleicht etwas größer angenommen werden. Sie stehen zum Teil parallel zu einander und konvergieren zum Teil fast strahlig gegen das nach oben gerichtete distale Ende. Ihre Größe ist ziemlich verschieden. Das größte beobachtete ist fast 2 mm lang und $^1/_3$ mm dick, das kleinste beobachtete nur etwa 1 mm lang und kaum $^1/_4$ mm dick.

Bemerkungen. *Polycarpa angolana* erinnert in mancher Hinsicht, zumal im Habitus, aber auch in gewissen Verhältnissen des Flimmerorgans (einfache Spaltöffnung), des Kiemensackes (reduzierte Faltenzahl, gleiche Stärke sämtlicher Quergefäße), des Darmes (geringe Faltenzahl des Magens, Blindsack) und der Geschlechtsorgane (eine Hodenblase eng an das Ovarium angelegt), an *P. tritonis* (Mich.)[1]) von der Plettenbergbucht am südlichen Kaplande. Beide Arten unterscheiden sich von einander hauptsächlich durch die Faltenzahl des Kiemensackes und die Anordnung der Längsgefäße, durch gewisse Verhältnisse des Darmes und durch die Gestalt der Polycarpe.

Polycarpa Arnoldi Mich.

Tafel XVI, Fig. 2, Taf. XVIII, Fig. 40—44.

Vorläufige Mitteilung: 1914, *Pandocia Arnoldi*, Michaelsen, in: Zool. Anz., XLIII, p. 426.

Fundangabe: Annobón; Arnold Schultze, 7. Okt. 1911.

Diagnose: Körpergestalt unregelmäßig bohnenförmig, dorsal in der Mitte etwas eingesenkt.

Äußere Siphonen nicht ausgebildet. Körperöffnungen 4lappig, etwa $^1/_2$ Körperlänge von einander entfernt an der Rückenseite, Ingestionsöffnung dicht hinter dem Vorderende.

Körperoberfläche uneben, mit Vertiefungen und wulstigen Erhabenheiten, mäßig dicht mit Sandkörnchen und anderen Fremdkörpern besetzt.

Färbung durchscheinend dunkel gelbgrau mit winzigen dunkleren Pünktchen.

Zellulosemantel dick, weich knorpelig.

Gewöhnliche Endocarpen fehlen.

Mundtentakelkranz mit ca. 60 alternierend verschieden langen Tentakeln.

Flimmergruben-Spalt ein geschlossenes Oval mit etwas eingedrückter vorderer Breitseite.

Kiemensack mit 4 annähernd gleich großen Falten jederseits. Auf den Falten 9—12 innere Längsgefäße, auf den Faltenzwischenräumen 1—3 (linkerseits neben dem Endostyl 4). Bis 10 Kiemenspalten in den breitesten Maschen.

Dorsalfalte ziemlich lang, glatt und glattrandig.

---

[1]) *Monandrocarpa tritonis* Michaelsen, in: Wiss. Ergebn. Deutsch. Tiefsee-Exp. 1898 bis 1899, VII, p. 240, Taf. X, Fig. 2, Taf. XIII, Fig. 55—57.

Darm in der hinteren Hälfte der linken Körperseite, eine am Wendepol klaffende, an den abgebogenen End-Ästen eng geschlossene Schleife bildend, mit einem großen Darmschleifen-Endocarp. Enddarm kurz, nicht so weit nach vorn ragend, wie der Wendepol der Darmschleife. Magen mit Magennaht bezw. -rinne, kleinem frei vorragenden, hakenförmig gebogenen Pylorus-Blindsack und ca. 20 auch äußerlich sichtbaren Falten. Afterrand etwas erweitert, unregelmäßig schräg zugeschnitten, nicht gezähnt oder eingekerbt.

Geschlechtsorgane: rechts ca. 45, links ca. 30 zwittrige Polycarpe. Ovarium zentral liegend, warzenförmig bis fast kugelig, mit schräg aufragendem, fingerförmigem Eileiter. 6—10 birnförmige bis ovale Hodenbläschen im Umkreise des Ovariums strahlenförmig an den Innenkörper angelegt; Sonder-Ausfuhrgänge über das Ovarium hinziehend, sich auf demselben vereinend und schließlich als gemeinsamer Samenleiter an den Eileiter angeschmiegt, etwas unterhalb des distalen Endes des Eileiters ausmündend.

Dimensionen: Länge ca. 16 mm, Höhe ca. 12 mm, Breite ca. 9 mm.

Ein einziges, gut erhaltenes Stück zur Untersuchung vorliegend.

Äußeres. Die Körpergestalt (Taf. XVI, Fig. 2) ist unregelmäßig, dick-bohnenförmig, länger als hoch und höher als breit, mit etwas eingesenktem mittleren Dorsalteil.

Äußere Siphonen sind nicht ausgebildet.

Die Körperoberfläche (Taf. XVI, Fig. 2) ist sehr uneben, mit großen Vertiefungen und unregelmäßigen dick wulstigen und warzenförmigen Erhabenheiten versehen, dem feineren Bau nach ziemlich eben, aber nicht glatt. Sie ist überall mit mäßig dicht, stellenweise sogar ziemlich dicht gestellten Fremdkörpern besetzt. Diese Fremdkörper bilden jedoch nirgends einen vollständig geschlossenen Besatz, sondern lassen wenigstens kleine Zwischenräume zwischen sich, an denen die nackte Körperoberfläche sichtbar ist. Die Fremdkörper sind meist kleine *Spirorbis*-Röhren und Sandkörner von weißer oder gelblicher bis hellbrauner Farbe. Sie sind nicht in den Zellulosemantel eingebettet, sondern haften ihm äußerlich an. Dazu kommen bei dem vorliegenden Stück rechts und links neben der Mitte der Ventrallinie noch zwei größere weiße Steinchen, anscheinend Fragmente von Kalkalgen. Diese haften aber dem Zellulosemantel nicht oberflächlich an, sondern sind tief in denselben eingebettet. Offenbar stellen diese beiden Steinchen das Anwachs-Material dar.

Die Färbung des Tieres ist, abgesehen von dem Aufwuchs, ein ziemlich dunkles, gallertig durchscheinendes Gelbgrau, im feineren noch modifiziert durch ziemlich regelmäßig zerstreute, stellenweise ziemlich dicht stehende, kreisrunde dunkle Pünktchen, die durchschimmernden, dicht mit schwarzen Pigmentkörnchen angefüllten Ampullen der den Zellulosemantel durchziehenden Gefäße.

Die Körperöffnungen sind äußerlich schwer auffindbar. Sie liegen ganz flach und sind beide vierlappig, von je 4 mäßig stark erhabenen,

breiten, kreuzförmig angeordneten Wülsten umgeben. Diese Wülste sind aber zwischen den zum Teil ähnlich gestalteten Erhabenheiten der Körperoberfläche schwer auffindbar. Die Ingestions-Öffnung liegt dicht hinter dem Vorderende der Rückenlinie, die Egestions-Öffnung ungefähr die Hälfte der Körperlänge hinter jener, und etwas hinter der Mitte der Rückenlinie.

Dimensionen: Das vorliegende Stück ist 16 mm lang, 12 mm hoch und 9 mm breit.

Innere Organisation. Der Zellulosemantel ist weich knorpelig, ziemlich leicht zerreißbar, biegsam, verhältnismäßig sehr dick, an den dünnsten Stellen fast 1 mm dick (0,9 mm dick), an anderen Stellen, zumal an den Anwachsstellen, viel dicker, bis 4 mm dick. Der Zellulosemantel ist von vielfach verästelten feinen Blutgefäßen durchzogen, die in dickbirnförmige, zum Teil fast kugelige Ampullen auslaufen. Die größten Ampullen sind etwa 0,2 mm dick. Sowohl diese Ampullen wie die feinen Blutgefäße sind mit schwarzen Pigmentkörnern ziemlich dicht angefüllt.

Der Weichkörper haftet überall sehr fest am Zellulosemantel. Er ist ziemlich dunkel, graubraun. Innere Siphonen sind nicht deutlich ausgebildet.

Der Innenkörper (bei der Untersuchung nicht vom Zellulosemantel abgelöst, sondern nur „in situ" untersucht) ist zart und seine Muskulatur anscheinend ziemlich weitläufig. Gewöhnliche Endocarpe sind nicht erkannt worden; doch ist ein großes Darmschleifen-Endocarp (siehe bei der Beschreibung des Darmes!) vorhanden.

Der Mundtentakel-Kranz besteht aus ca. 60 einfachen Tentakeln, die ziemlich regelmäßig nach dem Schema 1, 2, 1, 2, 1 alternierend verschieden lang sind. Die Tentakel der größeren Ordnung sind sehr lang, säbelförmig gebogen, kantig. Die Tentakel der kleineren Ordnung sind immer noch beträchtlich lang, aber zierlicher als die der größeren Ordnung, im Maximum etwa halb so lang, aber sehr viel dünner; sie sind ebenfalls säbelförmig gebogen. Während die Tentakel der größeren Form unter sich nur geringe Größenunterschiede aufweisen, sind die der kleineren Form an verschiedenen Stellen des Kranzes sehr verschieden groß, aber selbst im Minimum noch deutlich fadenförmig.

Atrialtentakel scheinen nicht vorhanden zu sein.

Das Flimmerorgan (Taf. XVIII, Fig. 40) bildet ein ziemlich großes, aber nur sehr schwach erhabenes Polster in dem dorsalmedianen Winkelraum zwischen den Flimmerbögen. Der Flimmergrubenspalt beschreibt eine geschlossene Figur, ein queres Oval mit etwas eingedrückter vorderer Breitseite (liegend-bohnenförmig).

Der Kiemensack nimmt fast die ganze Länge und Höhe des Körpers ein. Er trägt jederseits 4 annähernd gleichgroße, nur wenig überhängende, mittelgroße Falten. Es finden sich 9 bis 12 mehr oder weniger dicht gedrängt stehende innere Längsgefäße auf den Falten und 1 bis 3 weitläufiger gestellte auf jedem Faltenzwischenraum. Die Auszählung (nicht an einem Querschnitt ausführbar, sondern kombiniert aus den Teilstücken verschiedener Querschnitte, demnach nicht ganz genau!) ergab für das vorliegende Stück folgende Anordnung der inneren Längsgefäße:

rechts: D. 1 (9) 1 (11) 1 (11) 2 (10) 2 E.
links: D. 1 (10) 3 (12) 3 (12) 2 (9) 4 E.

Die Quergefäße zeigen viele Unregelmäßigkeiten, Gabelungen und Anastomosen. Es sind etwa 8 sehr große Quergefäße 1. Ordnung vorhanden und zwischen je zweien derselben in den stark gedehnten ventralen Partien 3 bis 7 dünnere Quergefäße höherer Ordnung, deren Zahl dorsalwärts stark abnimmt, da sie dorsal zunächst in Quergefäße niedrigerer Ordnung und zum Teil in sekundäre Quergefäße übergehen und als solche zum Teil enden, bevor sie die Dorsalfalte erreichen. In den breiteren Räumen der ventralen Partie sind die Quergefäße verschiedener Ordnung ziemlich regelmäßig nach dem Schema $1\ \underset{s}{\underline{4}}\ 3\ \underset{s}{\underline{4}}\ 2\ \underset{s}{\underline{4}}\ 3\ \underset{s}{\underline{4}}\ 1$ geordnet, wobei der Ausdruck „$\underset{s}{4}$" bedeuten soll, daß die Quergefäße 4. Ordnung streckenweise, meist an den Enden, durch sekundäre, die Kiemenspalten überbrückende, aber nicht teilende Quergefäße ersetzt sind. Die sekundären Quergefäße sind meist sehr kurz und enden meist bevor sie eine Maschenbreite durchlaufen haben. Nur selten sieht man sie eine ganze Maschenbreite, sehr selten mehr als eine Maschenbreite überspannen. Manchmal liegt zwischen zwei überbrückten Maschen eine durchschnittene oder deren zwei oder noch mehr, sodaß also das betreffende schon sekundär gewordene Quergefäß für eine kurze Strecke wieder primär wird. Die Kiemenspalten sind in der Längsrichtung des Kiemensackes langgestreckt, parallelrandig. Es liegen bis 9 Kiemenspalten in den breitesten Maschen der ventralen Partien des Kiemensackes.

Die Dorsalfalte ist ein ziemlich langer, glatter und glattrandiger, röhrenartig zusammengerollter Saum.

Der Darm (Taf. XVIII, Fig. 42—44) liegt an der linken Seite des Kiemensackes in der hinteren Hälfte des Tieres und reicht nach vorn ziemlich genau bis zur Mitte des Körpers. Er bildet eine nach vorn hin ragende ovale Schleife, die ein im Umriß birnförmiges Lumen umschließt, und

deren End-Äste, Ösophagus und Enddarm, fest aneinander gelegt und nach oben und vorn hier abgebogen sind. Das Lumen der Schleife ist fast so breit wie der Mitteldarm dick und wird vollständig von einem großen schildförmigen, hinten verschmälerten Darmschleifen-Endocarp (Taf. XVIII, Fig. 44) ausgefüllt. Der ösophageale End-Ast der Schleife ragt nicht ganz bis zur Mitte der Schleife nach vorn, der Enddarm-Ast nicht ganz bis zur Mitte des Körpers; dieser wird also nach vorn hin von dem Wendepol der Darmschleife überragt. Der Ösophagus ist eng und kantig, stark gebogen. Der Magen nimmt fast die Hälfte des vorlaufenden Darmschleifen-Astes ein. Er ist vorn und hinten ziemlich scharf begrenzt, dick birnförmig, gegen den Ösophagus verengt, am Pylorus-Ende verdickt. Er ist äußerlich, wenn auch nicht glatt, so doch eben, läßt aber auch äußerlich die zweifellos in sein Lumen hineinragenden Falten als scharf ausgeprägte hellere Doppelstreifen deutlich erkennen, ebenso die Magennaht oder -rinne. Die Magennaht (Taf. XVIII, Fig. 43) verläuft an der dem Innenkörper zugewendeten Seite des Magens nahe dem Innenrande des Darmschleifen-Lumens. Sie geht am Pylorus-Ende in einen kleinen, äußerlich frei hervortretenden, hakenförmig gebogenen Pylorus-Blindsack über. Die Zahl der Falten beträgt ungefähr 20. Sie verlaufen nur zum Teil von einem Ende des Magens bis zum andern; zum Teil sind sie mehr oder weniger verkürzt und enden an der Magennaht. Der Mitteldarm läßt als helleren Längsstreifen auch äußerlich eine in seinem Innern verlaufende Leitrinne bezw. Leitfalte erkennen, die bis an den After verläuft, aus dem ihr Ende als rundlicher Wulst herausragt. Der Enddarm (Taf. XVIII, Fig. 42) ist nur wenig verengt. Der Afterrand ist etwas erweitert bezw. schwach auswärts gebogen, schräg zugeschnitten, im allgemeinen glatt, aber mit einem breiten lippenartigen Vorsprung, der am weiter vorragenden Teil noch einen etwas weiter vorragenden Lappen und einen seichten Ausschnitt aufweist. Neben dieser Lippe tritt das halbkreisförmig umrandete Ende der Leitfalte aus dem After hervor.

Geschlechtsorgane (Taf. XVIII, Fig. 41): Es finden sich jederseits eine große Anzahl zwittrige Polycarpe von sehr charakteristischer Gestalt, bei dem vorliegenden Stück rechterseits deren 45, linkerseits ca. 30. Die geringere Zahl der linken Seite beruht darauf, daß der vom Darm eingenommene Raum des Innenkörpers keine Polycarpe trägt, während rechterseits der ganze Innenkörper ziemlich gleichmäßig mit Polycarpen besetzt ist. Die Polycarpe zeigen eine nicht ganz regelmäßige Anordnung in den Kreuzungspunkten zweier Liniensysteme, die durch die Quergefäße 1. Ordnung und die Falten des Kiemensackes bestimmt sind. Dies beruht

darauf, daß sich die Polycarpe vorzugsweise an die zwischen Kiemensack und Innenkörper ausgespannten Trabekel anlehnen, die ihrerseits durch jene Liniensysteme des Kiemensackes der Lage nach bestimmt werden. Jedes Polycarp besteht aus einem zentralen Ovarium und einer peripherischen Hodenbläschen-Gruppe. Das Ovarium ist dick-warzenförmig und mit einem mehr oder weniger scharf abgesetzten, schräg in den Peribranchialraum hineinragenden fingerförmigen, häufig etwas verbogenen Eileiter versehen, oder es bildet zusammen mit dem Eileiter einen birnförmigen Körper, dessen verengter Stielteil, der Eileiter, schräg aufragt. Der männliche Teil jedes Polycarps besteht aus einer Anzahl von etwa 6 bis 10 birnförmigen oder ovalen Hodenbläschen, die im Umkreis des Ovariums fest an den Innenkörper angelegt sind und so eine strahlenförmige Figur bilden, deren Zentralraum vom Ovarium eingenommen wird. Die aus den Hodenbläschen hervorgehenden Sonderausführgänge ziehen sich zentripetal über das Ovarium hin, um sich auf demselben zu vereinen. Der aus dieser Vereinigung hervorgehende gemeinsame Samenleiter zieht sich noch etwas am Eileiter in die Höhe und mündet dann etwas unterhalb der Mündung des Eileiters aus. Ein gemeinsames Häutchen umhüllt das ganze Polycarp.

Bemerkungen: *Polycarpa Arnoldi* scheint zwei anderen atlantischen Arten nahe zu stehen, nämlich der *P. obtecta* TRAUSTEDT[1]) von St. Thomas und der *P. tuberosa* (MAC GILLIVRAY)[2]) von Großbritannien und Nordwest-Frankreich.

P. Arnoldi unterscheidet sich von *P. obtecta*, soweit die nicht ganz vollständige Beschreibung von letzterer erkennen läßt, durch den sehr dicken und weich-knorpeligen Zellulosemantel (bei *P. obtecta*: „tynd og seig" — dünn und zäh), durch die größere Zahl von Mundtentakeln (bei *P. obtecta* nur 36—40), durch die geschlossene Figur des Flimmergruben-Spaltes (bei *P. obtecta* nach links offen, mit eingebogenen Hörnern), durch die Zahl der Kiemensack-Falten (bei *P. obtecta* rechts 5 Falten) und vielleicht (wenn ich den betreffenden Ausdruck richtig verstanden bezw. übersetzt habe) auch durch die Gestalt des Afterrandes (bei *P. obtecta* „noget fortykket og rundtakket" — mit runden Zacken versehen?).

[1]) *Polycarpa obtecta*, TRAUSTEDT, in: Vid. Medd., 1882, p. 126, Tav. V, Fig. 7—8, Tav. VI, Fig. 15

[2]) *Cynthia tuberosa* MAC GILLIVRAY, *Styela tuberosa*, ALDER a. HANCOCK, in: The Roy. Society, London 1907, p. 103, Pl. XXXIV, figs. 1—5, Pl. XXXV, fig. 1, Pl. XXXVI, figs. 1—7, Pl. XLVIII, fig. 9, figs. 60 u. 61 im Text. — *Polycarpa tuberosa*, LACAZE-DUTHIERS et DELAGE, in: Mém. Ac. Sci., XLV, p. 205, Pl, XV.

Nach der Abbildung (l. c. Tav. V, Fig. 7 und 8) ist auch die Zahl und Gestaltung der Polycarpe bei *P. obtecta* anders als bei *P. Arnoldi*. In dem Besitze eines Darmschleifen-Endocarps scheint *P. obtecta*, wenn ich Fig. 7 der Tav. V (l. c.) richtig deute, mit *P. Arnoldi* übereinzustimmen.

P. Arnoldi unterscheidet sich von *P. tuberosa* (Mac Gillivray) nach der ausführlichen Beschreibung, die Lacaze-Duthiers et Delage von dieser Art geben, durch folgende Organisationsverhältnisse: durch die Gestaltung des Darmes (bei *P. tuberosa* eine offene Schleife, zwischen deren Ästen einige Polycarpe stehen, nicht außerdem ein großes Darmschleifen-Endocarp, sondern mehrere kleine Endocarpe, ferner Afterrand vielzackig), durch das Fehlen der kleinen Endocarpe am Innenkörper (bei *P. tuberosa* zahlreiche kleine Endocarpe vorhanden) und schließlich durch die Anordnung und Gestalt der Polycarpe (bei *P. tuberosa* Hodenbläschen fest an das Ovarium angelegt, mit diesem zusammen einen dicken, unregelmäßig ovalen Körper bildend).

Gen. Distomus Sav.

Distomus Hupferi (Mich.).

1904. *Alloeocarpa Hupferi* Michaelsen, in: Mt. Mus. Hamburg, XXI, p. 77, Taf. II, Fig. 14—16.

1912. *Distomus Hupferi*, Hartmeyer, in: Jena. Denk., LXXXVIII, p. 34.

Fundangabe: Senegal, Gorée, an anderen Ascidien, vorzugsweise an *Pyura Hupferi* Mich.; Sand- und Steingrund, 20 u. 23 m; C. Hupfer.

Gen. Chorizocarpa Mich.

Chorizocarpa elegans (Quoy & Gaim.)

Tafel XVIII, Figur 37.

1834 [1833]. *Distomus elegans* Quoy & Gaimard, in: Voy. Astrolabe, Zool., III, p. 623, Pl. gén. XCII, Fig. 11—13.

? ? 1895. *Synstyela incrustans* (err., non Herdman), Sluiter, in: Jena. Denk., VIII, p. 183 (Wahrscheinlich nicht *Chorizocarpa elegans*, sondern *Diandrocarpa monocarpa* [err., non Sluiter] Mich. f. *typica*).

1897. *Synstyela monocarpa* (in toto!) Sluiter, in: Zool. Jahrb. Syst., XI, p. 55, Taf. VII, Fig. 5—8.

1900. *Synstyela Michaelseni* Sluiter, in: Zool. Anz., XXIII, p. 110.

1900. *Gynandrocarpa Michaelseni*, Michaelsen, in: Zoologica., Heft XXXI, p. 24, 31, Textf. auf p. 24.

1904. *Chorizocarpa Michaelseni*, Michaelsen, in: Mt. Mus. Hamburg, XXI, p. 108, Taf. II, Fig. 27, 28.

1909. *Chorizocarpa Michaelseni, Polycitor elegans,* Hartmeyer, in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., III, Suppl., p. 1376, 1432.

1912. *Chorizocarpa elegans,* Hartmeyer, in: Wiss. Erg. Deutsch. Tiefsee-Exp. 1898 bis 1899, XVI, p. 266.

Fundangabe: Deutsch-Südwestafrika, Lüderitzbucht, ½ bis 4 m, an Algen; W. Michaelsen, 5—24. VII. 1911.

Weitere Verbreitung: Kapland, Seapoint bei Kapstadt (nach Sluiter) und Algoa-Bay (nach Hartmeyer); ? ? Nord-Australien, Thursday-Insel (nach Sluiter).

Bemerkungen: Der Fund von *Chorizocarpa Michaelseni* im Hafen von Lüderitzbucht bestätigt Hartmeyer's Feststellung, daß *Chorizocarpa Michaelseni,* von Sluiter nachträglich als die von Semon bei der Thursday-Insel gesammelte *Synstyela incrustans,* Sluiter (non Herdman, err.) ausgegeben, eine südafrikanische Form ist. Hartmeyer läßt es nach dieser Feststellung (l. c. 1912, p. 267) noch unentschieden, ob hier eine totale oder eine partielle Verwechslung des Materials vom Kapland und von der Thursday-Insel stattgefunden habe. Er hält es nicht für ausgeschlossen, daß die *Chorizocarpa* auch auf der Thursday-Insel vorkommen möge, oder daß die *Diandrocarpa,* die mir von Sluiter als „*Synstyela monocarpa*" von Kapstadt übergeben wurde, tatsächlich auch vom Kaplande stammen könne. Ich habe an der Hand des neuen Materials diese Verwechslungsfrage nochmals geprüft und komme zu dem Schluß, daß höchstwahrscheinlich eine totale Verwechslung der Materialien stattgefunden habe, und zwar erst nach dem Jahre 1897. Die Untersuchung des neuen Materials hat nämlich ergeben, daß *Chorizocarpa elegans* (= *Ch. Michaelseni*) in einer Hinsicht, in der Zahl der Mundtentakel, variabel ist, und daß die von dem Gewöhnlichen abweichende Angabe Sluiter's nicht auf Untermischung einer zweiten Art (angeblich der *Diandrocarpa*) beruht, sondern auf Variabilität innerhalb der einen Art *Chorizocarpa elegans.* Viele der Kolonien von Lüderitzbucht zeigen wie die von Sluiter und von mir nachträglich untersuchte Kolonie (die wahrscheinlich irrtümlicherweise als von der Thursday-Insel stammend ausgegeben wurde) konstant 16 Mundtentakel, die ganz regelmäßig nach dem Schema 1, 3, 2, 3, 1 angeordnet waren. Ich fand jedoch unter dem Lüderitzbucht-Material eine sonst ganz typisch ausgebildete *Chorizocarpa elegans*-Kolonie, bei der die Zahl der Mundtentakel schwankte und zugleich die Anordnung unregelmäßiger war. Ich fand an einem kleinen Stück dieser Kolonie 1 Person mit 18 Tentakeln, 3 Personen mit 20, je 1 Person mit 21 und 22, und 2 Personen mit 23 Tentakeln. Bei der einen dieser beiden letzteren Personen fand sich, von der dorsalen Medianlinie in der

Richtung nach links gehend, folgende Anordnung nach Größen: 2 1 2 1 3 2 3 2 3 1 3 2 3 1 3 2 1 2 1 3 2 3 2. Diese Zahl und Anordnung kommt der SLUITER'schen Angabe über die Zahl (24) und der aus der Schilderung und Abbildung ersichtlichen Anordnung (l. c. 1898, p. 56, Taf. VII, Fig. 6) so nahe, daß es nicht mehr der Annahme bedarf, hier läge die Beobachtung an einer anderen Art vor, nämlich eben der *Diandrocarpa*, die mir als von Kapstadt stammender Typus für *Synstyela monocarpa* übersandt worden war. SLUITER hatte für die Feststellung der Tentakelverhältnisse zufällig eine solche vom Gewöhnlichen abweichende Kolonie zur Hand genommen. Es geht aus dieser Betrachtung des Weiteren hervor, daß SLUITER's *Synstyela monocarpa* (l. c. 1898, p. 55) in toto synonym mit *Chorizocarpa Michaelseni* (SLUITER) und *Distomus elegans* QUOY & GAIM. ist und nichts mit einer *Diandrocarpa* zu tun hat. Dieses Ergebnis hat die weitere nomenklatorische Folge, daß die Art-Bezeichnung „*monocarpa*" für eine *Diandrocarpa* hinfällig wird. Die von mir als „*Diandrocarpa monocarpa* (SLUITER) forma *typica*" bezeichnete, wahrscheinlich nicht wie angegeben von Seapoint bei Kapstadt, sondern von der Thursday-Insel stammende Form muß demnach eine andere Bezeichnung erhalten. Ich nenne sie *Diandrocarpa Semoni* forma *typica* und stelle ihr die Philippinen-Form als *D. Semoni* var. *philippinensis* (MICH.) zur Seite. Die Art-Bezeichnung „*monocarpa*" schwindet ganz infolge des Nachweises HARTMEYER's, daß diese kapländische *Chorizocarpa* mit *Chorizocarpa elegans* (QUOY & GAIM.) identisch ist.

Ich hatte das Glück, unter dem Material von Lüderitzbucht verschiedene Kolonien mit vollständig geschlechtsreifen Personen und solchen in verschiedenen Stadien der Entwicklung zu finden. Die Geschlechtsverhältnisse dieser Art sind ganz eigentümlich. Was zunächst die Gestalt und Lage der weiblichen Geschlechtsorgane anbetrifft, so bilden diese jederseits in der Person ein kleines im Innenkörper gelegenes Büschel, das der rechten Seite ungefähr in der Mitte der Körperlänge, das der linken Seite ein wenig vor der Mitte, dicht vor dem Wendepol der Darmschleife. Der Innenkörper ist hier etwas aufgetrieben und häufig geradezu in den Zellulosemantel hinein aufgebeult. Die größten Eizellen an einem solchen büscheligen Ovarium erwiesen sich als ca. 120 µ dick. Derartige Ovarien fanden sich nur bei ganz jungen Knospen, deren Organe noch nicht vollständig ausgebildet sind. Bei mittelgroßen Knospen mit vollständig entwickelten, wenn auch noch nicht vollständig ausgewachsenen Organen fanden sich niemals derartige Ovarien und ebenso wenig bei vollständig ausgewachsenen Personen. In ganz vereinzelten Fällen fanden sich aber bei vollständig ausgewachsenen Personen zwei größere Eizellen

von ca. 350 μ Dicke, und zwar jederseits eine, genau an den Stellen, an denen sich bei vielen Knospen die Ovarien fanden. Diese großen Eizellen liegen aber nicht mehr im Innenkörper, sondern ragen vermittelst eines kurzen, engen Stiels vom Innenkörper in den Peribranchialraum hinein. Auf diesen Befund habe ich noch zurückzukommen. Die männlichen Geschlechtsorgane (Taf. XVIII, Fig. 37), jederseits eines in einer Person, bestehen aus einer einzigen viellappigen Hodenblase, die durch einen kurzen, kegelförmigen, aus ihrem Zentrum entspringenden Samenleiter ausmündet. Die Läppchen der Hodenblase, deren Anzahl verschieden ist und im Maximum etwa 12 betragen mag, sind ungefähr so lang wie dick und gehen in ganzer Breite ineinander bezw. in den ebenso dicken Zentralraum der Hodenblase über. Die Läppchen liegen rosettenförmig in einer Ebene, ganz in den Innenkörper eingebettet; der aus der Hodenblase hervorragende Samenleiter mündet in den Peribranchialraum aus. Die Lage der männlichen Geschlechtsorgane ist auffallend. Die Hodenblase der rechten Seite liegt hinten neben dem Kiemensack, also hinter dem Ort, an dem bei anderen Personen das rechtsseitige Ovarium saß, bezw. bei dem die von einem solchen Ovarium übrig gebliebene Eizelle liegt. Die Hodenblase der linken Seite dagegen liegt ganz vorn neben dem Kiemensack, eine kleine, aber deutliche Strecke vor dem Wendepol der Darmschleife und etwas vor dem Ort des linksseitigen Ovariums. Männliche Geschlechtsorgane fanden sich nur bei vollständig erwachsenen Personen und bei halb ausgewachsenen Personen, die aber schon die verschiedenen Organsysteme vollständig entwickelt zeigten. In keinem Falle fand ich Hoden und Ovarien gleichzeitig in einer Person (wohl aber, wie schon oben erwähnt, in einzelnen Fällen Hoden und je eine ausgewachsene Eizelle). Häufig fand sich in einer mittelgroßen Person, die noch mit einer vollständig ausgewachsenen geschlechtslosen Person zusammenhing, ein Paar Hoden, während eine an dieser mittelgroßen Person haftende ganz junge Knospe ein Paar Ovarien enthielt — also Elter geschlechtslos, Knospenkind männlich, Knospen-Enkel weiblich. Wenn ich noch hinzufüge, daß viele Kolonien keine Spur von Geschlechtsorganen aufweisen, weder an Knospen noch an ausgewachsenen Personen, so habe ich sämtliche mir vorliegende geschlechtlichen Stadien erwähnt. Ich vermute aber, daß außer diesen Hauptstadien noch ein kurzes Zwischenstadium (von Sluiter beobachtet?) existiert, wenigstens in manchen Fällen. Die Erklärung dieser eigentümlichen Befunde liegt auf der Hand: Die geschlechtliche Vermehrung ist an ein gewisses Wachstumsstadium, vielleicht auch an eine gewisse Jahreszeit, gebunden. Geschlechtliche Personen fanden sich

fast ausschließlich an solchen Kolonien oder an solchen Teilen von Kolonien, deren Weiterwachstum behindert war, die die ganze ihnen zur Verfügung stehende Algenblatt-Spreite umwachsen hatten. Die Personen sind zwittrig und dabei proterogyn. Es entwickeln sich die weiblichen Gonaden im frühesten Knospenstadium der Person und stoßen die nacheinander reifenden Eizellen einzeln ab. Bevor die Knospe die Mittelgröße des ausgewachsenen Stadiums erreicht, hört die Abstoßung von Eizellen auf und die Ovarien verschwinden vollständig. Nur einzelne Eizellen bleiben ausnahmsweise im Peribranchialraum am Innenkörper sitzen, auch nachdem die Ovarien schon geschwunden sind. Eine kurze Zeit vor oder nach (?) dem Schwinden der Ovarien bilden sich in der noch mittelgroßen Person die männlichen Geschlechtsorgane aus, die bis zum vollständigen Auswachsen der Person erhalten bleiben. Ich vermute, daß während einer wahrscheinlich sehr kurzen Zeit männliche und weibliche Geschlechtsorgane zuammen vorkommen, daß also die männlichen sich schon bilden eine kurze Zeit bevor die weiblichen schwinden, und zwar aus folgenden Gründen. Die auffallende Asymmetrie in der Lage der männlichen Organe läßt mich vermuten,. daß diese Lage durch die der Ovarien, die ja jederseits den Mittelraum einnahmen, beeinflußt ist. Diesen Einfluß könnten die Ovarien doch wohl nur ausüben, falls sie während der ersten Anlage der Hoden noch vorhanden waren. Es könnte allerdings bei dieser Anordnung auch die Vererbung eines Ahnenzustandes mit gleichzeitiger Ausbildung weiblicher nnd männlicher Gonaden vorliegen. Beachtenswert ist aber, daß Sluiter (l. c. 1898, p. 56) Zwitterdrüsen erwähnt: „in jeder dieser zwei Drüsen immer nur ein großes Ei mit noch einigen ganz jungen Eiern und etwa 8 bis 10 kleine Hodenbläschen“; also ein typisches Ovarium zusammen mit einer Hode, vorausgesetzt allerdings, daß die „ganz jungen Eier“ wirklich Eizellen und nicht verkannte Läppchen der Hodenblase sind. In der betreffenden Abbildung, l. c. Taf. VII, Fig. 7, ist nämlich von „ganz jungen Eiern“ nichts zu erkennen. Diese Figur zeigt ganz typisch das von mir oben geschilderte Stadium, in dem neben einer viellappigen Hodenblase — die Läppchen dieser einen Hodenblase sind offenbar von Sluiter erkannt und als gesonderte Hodenbläschen gezeichnet worden — ein einziges freies Ei liegt, aber kein eigentliches Ovarium. Im übrigen stellt diese Abbildung zweifellos kein *Diandrocarpa*-Geschlechtsorgan dar, wie ich fraglicherweise annahm (l. c. 1904, p. 44), ebenso wenig wie der Abbildung des Mundtentakelkranzes (l. c. Fig. 6) eine Art dieser Gattung zugrunde liegt. Irre führen könnte an der Sluiter'schen Abbildung (l. c. Fig. 7) außer der fehlerhaften Zeichnung der Hodenblase noch die scharfe Umrandung des

angeblichen Zwitterapparats, nach der die männlichen und weiblichen Organe in einer gemeinsamen Umhüllung zu liegen scheinen. Diese Umrandung beruht wahrscheinlich nur auf der gemeinsamen Einsenkung der frei im Innenkörper liegenden Organe in eine seichte Aushöhlung des Zellulosemantels hinein.

Die Geschlechtsorgane der *Chorizocarpa elegans* scheinen in ihrer Ausbildung bedeutsam von denen der übrigen *Chorizocarpa*-Arten abzuweichen. *Ch. guttula* Mich. (l. c. 1904, p. 104) ist vielleicht ebenfalls proterogyn, denn ich fand in deutlicher Ausbildung nur Hoden (l. c. Taf. II, Fig. 20), die in ihrer Gestalt sehr an die der *Ch. elegans* erinnern, wenn auch die Hodenläppchen bei letzterer plumper und weniger zahlreich sind. *Ch. sydneyensis* (Herdman) aber scheint doch beträchtlich von diesen beiden Arten abzuweichen. Sollten bei dieser Art die Geschlechtsorgane aber tatsächlich, wie ich vermute (l. c. 1904, p. 103, Taf. II, Fig. 26), in Knospen entstehen und nach Resorption der Knospenorgane allein übrig bleiben, also gewissermaßen die am Muttertier sitzenden Knospen repräsentieren, so hätten wir hier einen Zustand vor uns, der sich sehr wohl von dem bei *Ch. elegans* gefundenen ableiten ließe. Wir hätten hier an der ausgewachsenen Mutterperson einerseits eine Knospe mit 2 (!) Hodenbläschen, andererseits eine Knospe mit einem (?) Ovarium. Ob tatsächlich mit einem Ovarium, erscheint mir fraglich. Es könnte ebensogut das Vorhandensein zweier nach Resorption der übrigen Knospen-Organe gegeneinander gepreßter Ovarien angenommen werden.

Fam. Botryllidae Giard.

Gen. Botryllus Gaertn. (s. latissimo).

1774. *Botryllus* Gaertner, in: Pallas, Spicilegia zoologica quibus novae imprimis et obscurae animalium species iconibus, descriptionibus atque commentariis illustrantur, fasc. X, p. 35.

1815. *Polycyclus* Lamarck, in: Mém. Mus. Paris, I. p. 575.

1841. *Botrylloides* Milne-Edwards, in: Mém. prés. Ac. France, XVIII, p. 85.

1883. *Sarcobotrylloides* v. Drasche, Die Synascidien von Rovigno, p. 14.

Alle modernen Tunicaten-Forscher, die Gelegenheit hatten, sich mit der Fam. *Botryllidae* zu beschäftigen, haben sich dahin ausgesprochen, daß die bis jetzt übliche Einteilung dieser Familie in die 4 Gattungen *Botryllus*, *Polycyclus*, *Botrylloides* und *Sarcobotrylloides* eine künstliche, nicht aber der Ausdruck phyletischer Sonderung ist. In seiner neuesten Zusammenfassung der Ascidien (in Bronn, Kl. Ordn. Tierr., III, Suppl., p. 1377 u. f.) hält Hartmeyer diese Einteilung noch aufrecht, lediglich, weil

er nichts Besseres an ihre Stelle zu setzen weiß. Meine Untersuchungen über einen Botrylliden von Lüderitzbucht bestätigen die Unhaltbarkeit jener Gattungseinteilung, insofern sie den Unterschied zwischen *Botryllus* (s. s.) und *Botrylloides* als durchaus unzulänglich hinstellen und den Nachweis erbringen, daß die betreffenden Charaktere nicht einmal den Wert von Art-Charakteren besitzen, sondern lediglich verschiedene Wachstumsformen, wahrscheinlich sogar nur verschiedene Altersstadien der Kolonie, darstellen. Ebenso belanglos wie die verschiedene Anordnung der Personen — Unterschied zwischen *Botryllus* und *Botrylloides*, sowie zwischen *Polycyclus* und *Sarcobotrylloides* — ist der Unterschied im Dickenwachstum der Kolonie — Unterschied zwischen *Botryllus* und *Polycyclus*, sowie zwischen *Botrylloides* und *Sarcobotrylloides* —, wie mehrfach nachgewiesen. Ist es, so frage ich, überhaupt notwendig, diese im Bau der Personen so einförmige Familie in Gattungen zu teilen? Ich muß diese Frage verneinen. Die Gattungssonderung hat den Zweck, hervorstechende verwandtschaftliche Gruppen zusammenzufassen und übersichtlich neben einander zu stellen. Falls keine hervorstechenden Charaktere zu derartiger Gruppenbildung Veranlassung geben, hat auch eine gezwungene Gattungssonderung keinen Wert. Die große Zahl von Arten kann eine Gattungssonderung erwünscht machen, aber nicht durchaus bedingen. Übrigens kennen wir in anderen Tiergruppen Gattungen mit größerer Artenzahl als in der Fam. *Botryllidae*, in der HARTMEYER fraglicherweise(!) 75 sichere Arten gelten läßt (l. c.). Ich bin mit HARTMEYER der Ansicht, daß sich unter den von ihm als sicher angeführten Arten zahlreiche Synonyme finden. Nach meinen unten dargelegten Untersuchungen ist es wahrscheinlich, daß selbst manche *Botrylloides*-Arten mit *Botryllus*-Arten zu verschmelzen sein werden, sowie etwaige *Sarcobotrylloides*-Arten mit *Polycyclus*-Arten. Ferner stellen vielleicht manche *Botryllus*- und *Sarcobotryllus*-Arten nur Jugendformen von *Polycyclus*- bezw. *Sarcobotrylloides*-Kolonien dar. Ich ziehe aus diesen Überlegungen den logischen Schluß und vereine alle bis jetzt aufgestellten Botrylliden-Arten in der Gattung *Botryllus* sensu latissimo.

Botryllus niger (Herdm.) var. *magnicoecus* (Hartm).

1912. *Botrylloides nigrum* var. *magnicoecum* HARTMEYER, in: Wiss. Erg. deutsch. Tiefsee-Exp. 1898—1899, XVI, p. 271, Taf. XLI, Fig. 11.

1913. *Botrylloides nigrum* var. *magnicoecum*, HARTMEYER, in: Jena. Denkschr., XVII, p. 135.

Synonymie und Literatur der forma *typica*:

1886. *Botrylloides nigrum* HERDMAN, in: Rep. Voy. Challenger, Zool., XIV, p. 50, Pl. I, fig. 8, Pl. III, figs. 19—21.

1897. *Botrylloides nigrum*, Sluiter, in: Zool. Jahrb. Syst., XI, p. 49.

1902. *Botrylloides nigrum*, Van Name, in: Trans. Connect. Ac., XI, p. 374, Pl. LIII, fig. 54, Pl. LXI, fig. 125.

1912. *Botrylloides nigrum*, Hartmeyer, in: Wiss. Erg. deutsch. Tiefsee-Exp. 1898 bis 1899, XVI, p. 270, Taf. XLI, Fig. 10.

Fundangaben: Deutsch-Südwestafrika, Lüderitzbucht, 1—10 m; W. Michaelsen, 5.—24. Juli 1911, (mehrere Kolonien) (und nach Hartmeyer).

Weitere Verbreitung: Kapland (nach Hartmeyer).

Verbreitung der forma *typica*: Bermuda (nach Herdman u. Van Name), Kapland (nach Hartmeyer), Mosambique (nach Sluiter).

Bemerkungen: Färbung: Die meisten der von mir bei Lüderitzbucht gesammelten Kolonien waren im Leben, wie auch jetzt im konservierten Zustande, einfarbig und wiesen eine rötlich violette Färbung auf, stimmten also mit dem Original dieser Varietät vom Kaplande wie mit den von Hartmeyer beschriebenen Lüderitzbucht-Exemplaren überein. Eine einzige ziemlich große Kolonie von Lüderitzbucht zeigte dagegen eine auffallende Abweichung in der Färbung. Ich beschrieb die Färbung des lebenden Tieres als „purpurbraun mit winzigen hellgrünen Punkten bezw. Kreisen". Die hellgrünen Punkte bezw. Kreise markierten die kleinen Höfe der Ingestionsöffnungen. Noch jetzt, im konservierten Zustande, heben sich die Höfe der Ingestionsöffnungen durch bleichere, aber nicht mehr grünliche, Färbung von der wenig veränderten, nur schwach abgeblaßten Grundfarbe ab.

Systeme: Unter den von mir bei Lüderitzbucht gesammelten Botrylliden fanden sich zwei Gruppen, die sich durch eine sehr verschiedene Gestaltung der Systeme von einander unterschieden. Ein Teil der Kolonien zeigte typische *Botryllus*-Systeme, deutlich in mehr oder minder regelmäßiger Ellipse oder in Kreisform angeordnete Personengruppen mit deutlicher, vielfach fast kegelförmig vortretender Kloakenöffnung in der Mitte des Systems, die übrigen Kolonien dagegen zeigten typische *Botrylloides*-Anordnung der Personen, lang gestreckte und zum Teil gegabelte Parallelreihen oder ganz undeutliche Systeme mit unregelmäßig gestellten Kloakenöffnungen. Nur an wenigen Stellen einzelner Kolonien war der Charakter der Systeme, ob *Botryllus*- oder *Botrylloides*-Anordnung der Personen, undeutlich. Ich glaubte das Material hiernach zwei verschiedenen Arten zuordnen zu müssen, einer *Botryllus*- und einer *Botrylloides*-Art. Sehr groß war meine Überraschung, als meine Untersuchung verschiedener Kolonien in Aufhellungspräparaten und in Schnittserien ergab, daß die verschiedenen Kolonien im Bau der Personen und in den Charakteren des gemeinsamen Zellulose-

mantels durchaus miteinander und, abgesehen von den Abweichungen in der Gestaltung der Systeme bei einzelnen Kolonien und geringfügigen Unterschieden im Bau der Personen, mit *Botrylloides nigrum* HERDMAN var. *magnicoecum* HARTMEYER, einer bereits von Lüderitzbucht bekannten Form, übereinstimmten. Ich hebe nur hervor die Übereinstimmung im Bau des Kiemensackes und des Darmes mit dem auffallend großen Blindsack am Magen. Es blieb mir nichts anderes übrig, als sämtliche Kolonien meines Materials dieser HARTMEYER'schen Form zuzuordnen. Diese Art bezw. Varietät zeigt also zwei verschiedene Formen der Systeme, eine *Botryllus*- und eine *Botrylloides*-Form. Es stellt sich dieser Unterschied demnach nicht nur als für eine Gattungssonderung, sondern sogar für eine artliche Sonderung als belanglos heraus, und es erübrigt nur eine Erklärung für die Entstehung dieser Verschiedenheit in der Gestaltung der Systeme. Ich glaube diese Verschiedenheit als verschiedene Ausbildungs- bezw. Altersstadien der Kolonie erklären zu sollen und stelle mir den Umwandlungsvorgang wie folgt vor. Das ursprüngliche, jüngere Stadium der Kolonie ist wahrscheinlich ein *Botryllus*-Zustand, mit kleinen, geschlossenen und weitläufig gestellten Systemen. Solange die Kolonie Gelegenheit zur Ausdehnung hat, also soweit der Untergrund reicht, behält die Kolonie diese Form der Systeme auch bei Vermehrung der Personenzahl bei. Es kommt aber eine Zeit, wo der Untergrund für eine Ausdehnung der Kolonie nicht mehr ausreicht und die neu sprossenden Personen nicht mehr Raum genug zur Bildung neuer Kreis- und Ellipsen-Systeme finden. Nach den Untersuchungen OKA's[1]) ist festgestellt, daß nur ein Teil der neugebildeten Tochterpersonen an die Stelle der absterbenden Mutterperson treten, daß sich die übrigen aber dorthin wenden, wo sie Platz finden. Das ist bei etwas älteren Kolonien mit gedrängteren Systemen hauptsächlich der Lückenraum zwischen den älteren Systemen, also ein Labyrinth gestreckt netzförmiger längerer Linien, die, von beiden Seiten her bevölkert, zu lang gestreckten, stellenweise gegabelten Doppelreihen werden, soweit die Gedrängtheit überhaupt noch die Bildung deutlicher Systeme gestattet. Hierbei gehen die ursprünglichen kleinen geschlossenen Systeme, deren Personen nach Bildung neuer Sprossen absterben, schließlich ganz verloren. Es muß natürlich dahin gestellt bleiben, ob auch bei anderen Arten eine derartige Umwandlung von *Botryllus*-Systemen in *Botrylloides*-Systeme vor sich geht.

Mundtentakelkranz: Die Zahl der Mundtentakel ist bei meinem Material von Lüderitzbucht variabel. Ich fand stets eine größere Zahl, als

[1]) in: Zeitschr. wiss. Zool., LIV, p. 542 u. f.

Hartmeyer es von der Kapland-Kolonie (8—10) angibt, im Minimum mindestens 14 (15?), bei einer Kolonie konstant 16 in sehr regelmäßiger Anordnung nach dem Schema 1, 3, 2, 3, 1, wobei die der 3. Ordnung sehr klein, die der 2. Ordnung mittelgroß und die der 1. Ordnung sehr groß waren, bei anderen Kolonien meist 19 oder 20, in einem Falle sogar 21, die sehr unregelmäßig nach dem Schema 1, 3, 2, 3, 1 oder stellenweise 1, 2, 1, 2, 1 angeordnet sind. Brieflich teilt mir Hartmeyer mit, daß eine Nachuntersuchung seines Lüderitzbucht-Materials auch bei diesem eine größere Zahl von Mundtentakeln ergab: „Es sind mindestens 16, doch mag der eine oder andere ganz kleine Tentakel auch schwer sichtbar sein, da die Tiere sehr stark pigmentiert sind, sodaß die Tentakelzahl schließlich Ihrem Befunde entsprechen würde.“ Ob auch bei dem kapländischen Originalmaterial etliche der kleinsten Mundtentakel übersehen worden sind, muß einstweilen dahin gestellt bleiben. Da sie „sämtlich ziemlich lang“ sein sollen, so entsprechen die beobachteten 8—10 Tentakel zweifellos nur denen der 1. und 2. Ordnung des Lüderitzbucht-Materials. Hartmeyer schreibt mir darüber: „Vielleicht war bei ihm [dem kapländischen Material] die Tentakelserie 3. Ordnung so klein, daß ich sie übersehen oder nicht besonders erwähnt habe, oder überhaupt noch nicht entwickelt.“

Geschlechtsorgane: Hartmeyer erwähnt nichts von Geschlechtsorganen. Ich fand bei allen Kolonien von Lüderitzbucht an einzelnen Personen Geschlechtsorgane, aber nur an ganz jungen Personen, die zwar die verschiedenen Organe ausgebildet hatten, aber noch mit der Mutterperson zusammenhingen und erst etwa den dritten Teil der Länge ausgewachsener Personen erlangt hatten. Die Geschlechtsorgane zeigten folgende Lage und Gestaltung. An der linken Körperseite hat der Innenkörper dicht dorsal von einer neuen Enkel-Knospe, die noch im Anfangsstadium ihrer Entwicklung ist, eine annähernd halbkugelige Aushöhlung in den allgemeinen Zellulosemantel hinein getrieben, und in dieser Aushöhlung hat sich am Innenkörper ein Ovarium mit deutlich differenzierten Eizellen gebildet. Bei manchen dieser Tochterpersonen hat sich diesem linksseitigen Ovarium gegenüber, an der rechten Seite ebenfalls dicht dorsal an einer (Enkel-) Knospe, eine ähnliche Aushöhlung gebildet, die jedoch nicht so deutlich und nicht so tief ist wie die der linken Seite. Auch diese Aushöhlung enthält eine Zellgruppe, die nur als Gonade angesprochen werden kann. Die Zellen dieser rechtsseitigen Gonade sind jedoch nicht in deutliche Eizellen differenziert. Ich halte es für wahrscheinlich, daß wir hier die Anlage eines männlichen Geschlechtsorgans vor uns haben. Vielleicht aber mag sich auch diese Gonade als weibliche herausstellen und nur ein

jüngeres Stadium eines Ovariums sein. Zur sicheren Feststellung genügt das für histologische Zwecke nicht geeignet konservierte Material leider nicht.

Subordo Dictyobranchia.

Fam. Rhodosomidae Hartmr.

Gen. Corella Ald. & Hanc.

Corella eumyota Traustedt.

1882, *Corella eumyota* Traustedt, in: Vid. Medd., 1881, p. 273, Tav. IV, Fig. 2, 3, Tav. V, Fig. 13, 14.

1884. *Corella novarae* v. Drasche, in: Denkschr. Math.-Nat. Cl. Ak. Wien, XLVIII, p. 382, Taf. VIII, Fig. 1—4.

1898. *Corella eumyota*, Sluiter, in: Zool. Jahrb. Syst., XI, p. 40, Taf. V, Fig. 14.

1900. *Corella Novarae*, Sluiter, in: Zool. Jahrb. Syst., XIII, p. 20.

1900. *Corella eumyota*, Michaelsen, in: Zoologica, Heft XXXI., p. 10.

?1906. *Corella antarctica*, Sluiter, in: Exp. Antarct. Franç. 1903—1905, Tuniciers, p. 31, Pl. II, Fig. 29—32, Pl. V., Fig. 56.

1910. *Corella eumyota*, Herdman, in: Nation. Antarct. Exp. Nat. Hist., V, Tunicata, p. 16, Pl. III, Fig. 1—6.

Fundangabe: Lüderitzbucht, $^1/_2$—10 mm, an Balanen-Schalen; W. Michaelsen, 10. Juli 1911 (2 Exemplare).

Weitere Verbreitung: Chile (Valparaiso), Süd-Feuerland, Ost-Patagonien, Brasilien (Bahia), Kapland, südlicher Indischer Ozean (St. Paul), Neu-Guinea (D'Urville-Insel), Chatham-Inseln; var.?: Auckland-Inseln, Insel Booth Wandel im Antarktischen Meer.

Bemerkungen: Das größere Exemplar ist geschlechtsreif und weist in größter Dimension einen Durchmesser von 14 mm auf. Das kleinere Exemplar scheint noch unreif zu sein. Das näher untersuchte größere Exemplar entspricht in jeder Hinsicht der *Corella novarae* v. Drasche, die ich als Synonym der in gewissen Hinsichten stark variierenden *C. eumyota* Traustedt ansehen muß. Die Variabilität dieser Art beruht einenteils auf der verschiedenen Zahl der Mundtentakel, anderenteils auf der mehr oder weniger starken Ausbildung der Epibranchialrinne[1]), d. h. der dorsalmedianen, sich hinter dem Flimmerorgan nach hinten hinziehenden Fortsetzung der Hypobranchialrinne[2]), oder, mit anderen Worten, der verschiedenen Länge der dorsalmedianen Fortsetzung der Flimmerbogen.[3])

[1]) „Gouttière épibranchiale" nach Julin, Étude sur l'Hypophyse des Ascidies et sur les Organes qui l'avoisinent, in: Bull Ac. Belgique, (3) I, Nr. 2, p. 6 (des Separat-Abzuges).

[2]) „Gouttière hypobranchiale" nach Julin, l. c. p. 6. (des Separat-Abzuges).

[3]) Nach Michaelsen, in: Zoologica, Heft XXXI, p. 11.

Ich zählte bei dem näher untersuchten Stück von Lüderitzbucht 175 Tentakel. Da jedenfalls nur ganz vereinzelt ein Tentakel übersehen worden ist, so mag als äußerste Möglichkeit das Vorhandensein von 180 Tentakeln angenommen werden (also 175—180 Tentakel). Die Angaben über die Zahl der Tentakel bilden demnach jetzt folgende Reihe: 175 [bis 180?] (Lüderitzbucht), weit über 100 (St. Paul), 104 (Ost-Patagonien), 100 (D'Urville-Insel und Chatham-Inseln), 90 [—100?] (Feuerland), ca 50 (Valparaiso, Bahia), 50 (Kapland). Es ist wohl kaum möglich, diese Reihe durch einen Arten-trennenden Schnitt in zwei natürliche Teile zu spalten, um so weniger, als die geographische Verbreitung durchaus nicht in Beziehung zu den verschiedenen Gliedern dieser Reihe zu setzen ist (Stück mit größter Tentakelzahl einem Stück mit geringster Tentakelzahl benachbart: Lüderitzbucht — Tafel-Bay bei Kapstadt). Die Tentakel sind bei dem Stück von Lüderitzbucht im allgemeinen abwechselnd verschieden lang, sehr lang und mäßig lang; doch schiebt sich stellenweise noch ein ziemlich kleiner Tentakel zwischen einen sehr langen und einen mäßig langen ein. Die kleinsten Tentakel repräsentieren eine 3. Ordnung, also den Beginn oder den letzten Rest einer Anordnung nach dem Schema 1, 3, 2, 3, 1.

Auch nach der Länge der Epibranchialrinne ist eine Arten-Sonderung nicht gut durchführbar, denn Traustedt gibt von einem Stück mit ca 50 Tentakeln (Stück von Valparaiso) an, daß sie hier besonders deutlich sei, (l. c. p. 273: Den of Dr. Julin kaldte „gouttière epibranchiale" „var isar tydelig hos det storste af mig undersogte Exemplar" — das ist das Exemplar von Valparaiso. Aus dieser Angabe ist doch wohl zu entnehmen, daß sie bei den anderen Exemplaren wie bei dem später von Sluiter untersuchten kapländischen Stück (l. c. Taf. V, Fig. 14) undeutlich ist. Es ist also bei Tieren mit 50 Tentakeln die Epibranchialrinne manchmal deutlich, manchmal undeutlich, und andererseits schwankt die Tentakelzahl bei Tieren mit deutlicher Epibranchialrinne zwischen 50 und 175 (180?).

Fraglich erscheint es mir, ob *Corella antarctica* Sluiter (l. c.) von *C. eumyota* gesondert gehalten werden kann. Herdman (l. c. p. 16) vereint sie mit dieser. *C. antarctica* würde sich den *C. eumyota* mit geringer Tentakelzahl (50) und deutlicher Epibranchialrinne anschließen. Eine Abweichung scheint in der Gestaltung des Darmes zu liegen, insofern der Ösophagus bei *C. antarctica* sehr kurz, nur einen geringen Bruchteil der Länge des Magens einnehmend, und auffallend dünn ist, während er bei *C. eumyota* bei dem geschlechtsreifen Stück von Lüderitzbucht etwa halb so lang wie der Magen ist. Die relative Länge des Ösophagus scheint aber in verschiedenen Größenstadien des Tieres verschieden zu sein, denn

bei dem kleinen unreifen Stück von Lüderitzbucht erwies sich der Ösophagus als ungefähr so lang wie der Magen. Der extreme Zustand dieses Größenverhältnisses bei *C. antarctica* mag also von der hervorragenden Größe der Tiere bedingt sein. Ob in der Ausbildung der Geschlechtsorgane ein charakteristisches Merkmal für *C. antarctica* liegt, kann ich nicht angeben, da das mir vorliegende Material von *C. eumyota* zu spärlich für die Feststellung dieser Organisationsverhältnisse ist. Ich hege die Vermutung, daß die verhältnismäßig geringe Ausbildung der Geschlechtsorgane bei dem Originalstück von *C. antarctica*, zumal die Beschränkung der Geschlechtsorgane auf die Wandung des Darmes in der Region des Wendepols, nur einen Zustand der Unreife darstellt. Ich vermute, daß wir in *C. antarctica* nur eine antarktische Riesenform der *C. eumyota* sehen dürfen, die vielleicht als Varietät gesondert werden könnte.

Fam. Phallusiidae Traust.

Gen. Ascidiella Roule.

Ascidiella senegalensis Mich.

Tafel XIX, Fig. 48—50.

Vorläufige Mitteilung: 1914. *Ascidiella senegalensis*, Michaelsen, in: Zool. Anz., XLIII, p. 426.

Fundangabe: Senegal., Gorée, 24 m, steiniger Grund; C. Hupfer, Mai 1891.

Diagnose. Körpergestalt: Seitlich mehr oder weniger zusammengedrückt, ungefähr um die Hälfte höher als lang.

Bodenständigkeit: Mit einem mehr oder weniger großen Teil der linken Seite, manchmal fast mit der ganzen linken Seite angewachsen.

Äußere Siphonen nicht oder nur undeutlich (Egestionssipho!) ausgebildet. Körperöffnungen ungefähr $^2/_5$ der größten Körperdimension (der Höhe) von einander entfernt. Ingestionsöffnung am oberen Körperpol, Egestionsöffnung auf der Rückenkante oder auf die rechte Körperseite geschoben, beide flach oder die Egestionsöffnung auf einer breit-warzenförmigen Erhabenheit.

Dimensionen des größten Stückes: Höhe 15 mm, Länge 11 mm, Breite 8 mm, Entfernung zwischen den Körperöffnungen 6 mm.

Aussehen hell gelblich grau, Weichkörper durch den Zellulosemantel hindurch scheinend.

Körperoberfläche im allgemeinen fast glatt, nur mit weit zerstreut stehenden spärlichen Dörnchen und mit netzartiger Furchenzeichnung. Im Umkreis jeder Körperöffnung eine Anzahl gedrängt stehender warzenförmiger Erhabenheiten mit dichterem Dörnchenbesatz. Freie Oberfläche nackt oder mit spärlichem Fremdkörperbesatz.

Körperöffnungen: Ingestionsöffnung 8-lappig, Egestionsöffnung 6-lappig.

Zellulosemantel weich knorpelig, zäh, im allgemeinen sehr dünn und wasserhell, im Umkreis der Körperöffnungen und am Rande der Anwachsstelle etwas verdickt und hell gelblich grau, durchscheinend, ohne Blasenzellen und Blutgefäße, aber mit spärlichen, winzigen Pigmentpünktchen.

Innenkörper an der rechten Seite und im Umkreis der Körperöffnungen mit kräftiger Muskulatur, die nicht bezw. nicht weit auf die linke Körperseite übergreift.

Mundtentakel ca. 64 verschieden lange, unregelmäßig nach dem Schema 1, 2, 1, 2, 1 und stellenweise 1, 3, 2, 3, 1 angeordnet.

Flimmergruben-Spalt klaffend, mehr oder weniger regelmäßig U-förmig, vorn mehr oder weniger weit offen oder zusammengebogen.

Kiemensack mit feiner Längsfältelung. Quergefäße sämtlich dünn, nach dem Schema 1, 3, 2, 3, 1 etwas verschieden stark. Längsgefäße ohne Papillen, vorn vor dem ersten vollständigen Quergefäß in hakenförmig abwärts gebogene Blind-Enden auslaufend. Maschen so lang wie breit bis doppelt so lang wie breit. Kiemenspalten lang und parallelrandig, bis zu 10 in einer Masche.

Dorsalfalte im allgemeinen gleichmäßig breit, an der linken Seite mit Rippen versehen, die bis an den freien Rand verlaufen, aber nur in der basalen Hälfte stark ausgeprägt sind. Rand der Dorsalfalte mit zahlreichen, unregelmäßigen, im allgemeinen nur schwach konvexen, in der Region der Ösophagus-Öffnung aber lappenartig vorspringenden Vorwölbungen, am äußersten, schnell schmäler werdenden Hinterende glatt.

Darm an der linken Seite des Kiemensackes, unten nur wenig vom Kiemensack überragt, eine am Wendepol verbreiterte und etwas klaffende Schleife bildend, die über die Mitte der Körperhöhe hinaufragt und deren End-Äste nach oben abgebogen sind. Ösophagus kurz und eng, stark gebogen. Magen äußerlich glatt, die untere Hälfte des vorlaufenden Darmschleifen-Astes einnehmend. Mitteldarm kaum dünner als der Magen. Enddarm scharf abgesetzt. Afterrand verdickt und zurückgeschlagen, schief zugeschnitten, mit einer tiefen Einkerbung (zwei Einkerbungen?), im übrigen glatt.

Geschlechtsorgane an der linken Körperseite. Ovarium aus dicken, verästelten und anastomosierenden Strängen bestehend, am Innenkörper im Bereich des Darmschleifen-Lumens. Eileiter lang und dick, sich am Mitteldarm bis dicht unter den After hinziehend. Hode aus dünnen, vielfach verästelten und gelappten Schläuchen bestehend, die das Ovarium umkränzen und an der Kiemensack-Seite überdecken.

Vorliegend 3 Exemplare, 2 geschlechtsreife und ein kleines unreifes.

Äußeres. Die Körpergestalt ist etwas verschieden, seitlich mehr oder weniger, manchmal nur sehr schwach, abgeplattet, ungefähr um die Hälfte höher als lang.

Bodenständigkeit: Die Tiere sind mit einem mehr oder weniger großen Teil der linken Seite, bei dem kleinsten Stück mit der ganzen linken Seite an einem flachen Untergrund, Balanen oder Muscheln, angewachsen. Das größte Exemplar haftet nur mit einem kleinen unteren Teil der linken Seite am eigentlichen Untergrund; doch zeigt es weiter oben an der linken Seite einzelne zum Teil sehr große Fremdkörper (Schill und Kies), die als Untergrundmaterial angesehen werden könnten. Das kleinste,

mit der ganzen linken Seite am Untergrunde angewachsene Stück hat einen deutlichen Randsaum (Anwachssaum) zur Ausbildung gebracht.

Äußere Siphonen sind nicht deutlich ausgebildet, doch liegt bei dem größten Stück die Egestionsöffnung auf einer breit-warzenförmigen Erhabenheit, die als sehr kurzer Egestionssipho angesprochen werden könnte. Die Körperöffnungen liegen ziemlich nahe bei einander, weniger als die halbe größte Körperdimension, nämlich ziemlich genau $^2/_5$ der Körperhöhe, voneinander entfernt, die Ingestionsöffnung am oberen Pol, die Egestionsöffnung bei dem größten Stück auf der Rückenkante, bei den beiden kleineren auf die rechte Körperseite hinaufgeschoben.

Dimensionen: Das größte Stück ist 15 mm hoch, 11 mm lang und 8 mm breit. Die Entfernung zwischen den Zentren der Körperöffnungen beträgt bei diesem Stück 6 mm.

Das Aussehen der Tiere ist sehr hell gelblich grau, stark beeinflußt von dem halbdurchsichtigen oder fast undurchsichtigen Weichkörper, der durch den fast wasserhellen Zellulosemantel hindurch schimmert.

Die freie Körperoberfläche ist im allgemeinen fast glatt, nur mit spärlichen, weit zerstreuten Dörnchen von etwa 145 μ Länge besetzt. Diese Dörnchen sind kegelförmig, basal verbreitert, oder an der Basis angeschwollen. Außerdem erkennt man an der Oberfläche ein mehr oder weniger regelmäßig und scharf ausgebildetes Netz feiner Furchen. Im Umkreis jeder Körperöffnung stehen ziemlich dicht gedrängt einige warzenförmige Erhabenheiten von etwa $^1/_5$ bis $^2/_5$ mm basaler Breite, die zum Teil mit einander verschmolzen sind. Die Oberfläche dieser Erhabenheiten ist dichter mit spitz-kegelförmigen oder spitz-klauenförmigen Dornen besetzt, deren durchschnittliche Länge etwa 90—140 μ beträgt, während sie an der Basis durchschnittlich etwa 60—100 μ dick sind. Bei dem kleinen unreifen Stück sind die Warzen höher und schmäler, zum Teil basal etwas eingeschnürt, und die Dörnchen wenigstens verhältnismäßig etwas größer, z. T. isoliert neben den Warzen stehend, oder, vielleicht richtiger gesagt, ein einzelnes Dörnchen auf einer sehr kleinen Warze stehend. Die freie Körperoberfläche ist fast nackt, nur mit spärlichen, sehr feinen Fremdkörpern, feinsten Sandkörnern und Schmutzpartikelchen, besetzt.

Körperöffnungen: Die Ingestionsöffnung ist 8-lappig, die Egestionsöffnung 6-lappig. Die Lappen der Körperöffnungen bestehen aus wulstig erhabenen gleichschenkligen Dreiecken.

Innere Organisation. Der Zellulosemantel ist weich knorpelig, aber zäh, im allgemeinen papier-dünn, etwa 30 μ dick, nur im Umkreis der Körperöffnungen mit ihren warzenförmigen Erhabenheiten und am

Rande der Ansatzstelle etwas dicker, im allgemeinen wasserhell, an den verdickten Partien hell gelblich grau, durchscheinend. Blasenzellen und Blutgefäße waren im Zellulosemantel nicht aufzufinden.

Der Weichkörper hängt nur an den Körperöffnungen fest am Zellulosemantel und löst sich im übrigen sehr leicht los. Er hat fast genau die Gestalt des ganzen Körpers; auch sind innere Siphonen ebenso wenig deutlich ausgebildet wie äußere.

Der Innenkörper ist ziemlich zart und durchsichtig, aber an der rechten Seite und im ganzen Umkreis der Körperöffnungen mit kräftiger Muskulatur versehen. Die Muskulatur geht aber, von der Umgegend der Körperöffnungen abgesehen, nicht oder nicht weit auf die linke Körperseite hinüber.

Der Mundtentakelkranz besteht bei dem größeren geschlechtsreifen Stück aus 64 fadenförmigen Tentakeln, die im allgemeinen abwechselnd verschieden lang sind. Es kommen aber viele Unregelmäßigkeiten vor, und stellenweise sind sehr kleine Tentakel einer 3. Ordnung zwischen die der 1. und 2. Ordnung eingeschoben. Das kleinere geschlechssreife Exemplar zeigt annähernd die gleiche Zahl von Tentakeln (mindestens 55, am kleinsten Stück konnte die Tentakelzahl nicht festgestellt werden).

Das Flimmerorgan (Taf. XIX, Fig. 48) ist ungefähr so lang wie breit. Der Flimmergruben-Spalt ist weit und unregelmäßig klaffend und beschreibt eine hinten geschlossene und konvexe, U-förmige Figur, deren Hörner bei dem größeren geschlechtsreifen Stück vorn bis zur gegenseitigen Berührung gegeneinander hin gebogen sind, während sie bei dem kleineren, unreifen Stück ohne Abbiegung sich gerade nach vorn erstrecken. Auch sind die Hörner des Flimmergruben-Spaltes bei dem großen Stück verhältnismäßig bedeutend länger, zumal das linke, das noch etwas vor dem Ende des rechten Horns vorbeistreicht.

Das Ganglion (Taf. XIX, Fig. 48) ist viel länger als breit, und sein Vorderende liegt unmittelbar am Flimmerorgan.

Der Kiemensack (Taf. XIX, Fig. 50) zeigt eine feine, aber deutliche Längsfältelung. Die Quergefäße sind durchweg sehr dünn und wenig verschieden, abwechselnd etwas verschieden dick oder nach dem Schema 1, 3, 2, 3, 1 in drei Dicken-Ordnungen vorhanden. Besonders starke Quergefäße kommen nicht vor, und andererseits findet sich nur sehr sporadisch und nur für eine sehr kurze Strecke die Degradierung eines Quergefäßes zu einem sekundären Quergefäß. Es sind stets nur einzelne Kiemenspalten, die von den feinsten Quergefäßen nicht durchschnitten, sondern überbrückt werden. Die inneren Längsgefäße sind mäßig und

gleichmäßig dick. Sie sind durch dicke, gerundet dreiseitige, quer gestellte, an der breiten Basis seitlich flach auslaufende Träger (Taf. XIX, Fig. 50) mit den Quergefäßen verbunden. Das gerundete innere Ende der Längsgefäßträger zeigt häufig eine oder zwei unregelmäßige, manchmal niedrig warzenförmige Verdickungen. Diese überragen manchmal in geringem Maße das innere Niveau der Längsgefäße, und in diesem Falle hat es fast den Anschein, als trüge das betreffende Längsgefäß an dieser Stelle eine sehr niedrige Papille. Eine genauere Untersuchung ergibt jedoch, daß die Längsgefäße keine Papillen tragen. Eine eigentümliche und sehr charakteristische Bildung zeigen die Vorderenden der Längsgefäße. Die Längsgefäße erreichen nicht die Vorderkante des Kiemensackes, enden aber auch noch nicht an dem Punkt ihrer Verbindung mit den vordersten, von dem ersten primären Quergefäß ausgehenden Längsgefäß-Trägern, sondern ragen von diesem Punkt als hakenförmig abwärts gebogene Blindgefäße noch eine Strecke nach vorn (Taf. XIX, Fig. 48). Manchmal sind diese hakenförmigen Blindgefäße an dem Punkt ihrer Verbindung mit dem Längsgefäß-Träger etwas nach innen abgebogen und sehen dann fast wie schlanke, hakenförmige Papillen aus. Daß es aber keine Papillen, sondern Teile des eigentlichen Längsgefäßes sind, geht deutlich aus einer Übergangsbildung hervor. In kurzen Strecken schieben sich nämlich sekundäre Quergefäße, die in der Mitte auch primär werden können, zwischen das erste vollständige Quergefäß und den Vorderrand des Kiemensackes ein. Dort, wo diese unvollständigen eingeschobenen Quergefäße die Meridiane der Längsgefäße kreuzen, stehen kleine, in der Richtung von vorn nach hinten mehr oder weniger abgeplattete Erhabenheiten, rudimentäre bezw. unvollständig ausgebildete Längsgefäß-Träger. In einem Falle sah ich deutlich von einem solchen unfertigen Längsgefäß-Träger ein dünnes Blutgefäß nach dem in seinem Meridian liegenden Längsgefäß-Blindende hingehen und in dasselbe einmünden. Die von den Längs- und Quergefäßen gebildeten Maschen sind meist länger als breit, manchmal fast doppelt so lang wie breit, seltener kürzer, kaum länger als breit. Die Kiemenspalten sind lang gestreckt und parallelrandig. Die Zahl der auf eine Masche entfallenden Kiemenspalten ist schwer festzustellen, einenteils der Fältelung des Kiemensackes wegen, die seine Fläche streckenweise parallel zur Beobachtungsrichtung stellt, anderenteils, weil die Richtung der Fältelung und der Kiemenspalten meist mehr oder weniger schräg zur Richtung der Längsgefäße liegt, sodaß die Kiemenspalten zum Teil die Grenzen der Gefäßmaschen kreuzen. Die Zahl der Kiemenspalten in einer Masche scheint im Verhältnis zu anderen Arten der Gattung *Ascidiella* recht groß zu sein. Ich fand mehrfach 9 oder 10 in einer Masche, in anderen Distrikten weniger, 7 oder 8.

Die Dorsalfalte ist ein ziemlich breiter und gleichmäßig breiter Saum, der nach links flach an die Ebene des Kiemensackes angelegt ist, und dessen äußerster Rand streckenweise noch wieder nach der linken Seite umgeschlagen ist. Die Dorsalfalte ist an der linken Seite gerippt. Die Rippen steigen von den dorsalmedianen Enden der Quergefäße schräg nach hinten an der Dorsalfalte hinauf. Bis zur Mitte der Dorsalfalten-Breite sind sie scharf ausgeprägt, nehmen dann aber ziemlich plötzlich an Stärke ab. Als schwache, nur am gefärbten Material durch ihre dunklere Färbung deutlich erkennbare Verdickungen verlaufen sie aber bis an den freien Rand der Dorsalfalte, wo sie (meist?) in einem winzigen, gerundeten Randzahn zu enden scheinen. Außer diesen Rippenzähnen zeigt der Rand der Dorsalfalte noch zahlreiche unregelmäßige, schwach konvexe Vorwölbungen, die sich aber in der Region der Ösophagus-Mündung zu verhältnismäßig hohen, deutlichen aber schmalen und unregelmäßigen Lappen auswachsen. Gleich hinter der Ösophagusmündung nimmt die hier ganz glattrandige Dorsalfalte schnell an Breite ab. Ob sich ihr hinteres Ende zu einem Trichter zusammenlegt, konnte ich nicht deutlich erkennen; es kann dies aber jedenfalls nur mit ihrem äußersten Ende geschehen.

Der Darm (Taf. XIX, Fig 49) liegt an der linken Seite des Kiemensackes, von dem er unten nur sehr wenig überragt wird, während er mit dem Wendepol seiner Hauptschleife deutlich bis über die Mitte der Körperhöhe hinausragt. Er bildet eine in der oberen Hälfte (am Wendepol) ziemlich breite und etwas klaffende, in der unteren Hälfte (Magen und distale Partie des Mitteldarms) eng geschlossene Schleife, deren kurzer proximaler (Ösophagus) und längerer distaler (distale Partie des Mitteldarms plus Enddarm) End-Ast nach oben abgebogen ist. Der Enddarm ragt nicht ganz so weit in die Höhe wie der Wendepol der Darmschleife. Der Ösophagus ist kurz und eng, kantig, stark gebogen. Der dick-birnförmige Magen ist äußerlich glatt. Er nimmt die untere Hälfte des vorlaufenden Darmschleifen-Astes ein. Der Mitteldarm ist kaum dünner als die dickere distale Partie des Magens. Der Enddarm ist durch eine starke Verengung vom Mitteldarm abgesetzt. Der Afterrand ist verdickt und zurückgeschlagen, schief zugeschnitten, im allgemeinen glatt, aber durch eine tiefe Einkerbung (zwei tiefe Einkerbungen?) gespalten.

Die Geschlechtsorgane (Taf. XIX, Fig. 49) liegen an der linken Körperseite, der Hauptsache nach innerhalb der Darmschleife. Das Ovarium besteht aus dicken, verästelten, stellenweise anastomosierenden, fast netzförmig angeordneten Strängen, die im Bereich des Darmschleifenlumens am Innenkörper sitzen und von hier sich auch noch in den Winkelraum

zwischen Mitteldarm und Innenkörper einzwängen. Oben geht aus diesem Ovarium ein langer Eileiter hervor, der ungefähr ebenso dick wie die Ovarialstränge und prall mit Eiern gefüllt ist. Der Eileiter zwängt sich durch die untere Verengung der Darmschleife hindurch und zieht sich, an der Schleifen-Innenseite fest an den Mitteldarm angeheftet, bis zum Enddarm hin. Dicht unterhalb des Afters mündet der Eileiter durch eine schlitzförmige Öffnung am zipfelförmig ausgezogenen Ende aus. Die Hode besteht aus vielfach verzweigten und gelappten dünnen Schläuchen, die eine einfache, in den mittleren Partien geschlossene Schicht bilden und einerseits, an der Kiemensack-Seite, das Lumen der Darmschleife und die darin liegenden Ovarialstränge überdecken, andererseits, an der Innenkörper-Seite im Umkreis der Ovarialstränge sich an den Magen- und Mitteldarm anlegen. Einen Samenleiter habe ich nicht auffinden können.

Bemerkungen: *Ascidiella senegalensis* ist die südlichste der bisher bekannt gewordenen Arten ihrer Gattung. Über ihre Beziehung zu den Gattungsgenossen ist kaum etwas Endgültiges auszusagen, da die Beschreibungen jener fast durchweg große Lücken aufweisen. Zumal über die Gestaltung der Geschlechtsorgane ist nur in den wenigsten Fällen etwas Genaues angegeben. Die neue Art scheint am nächsten der nordischen *A. patula* (Müll.)[1]) zu stehen. Sie unterscheidet sich von dieser hauptsächlich durch die große Zahl von Mundtentakeln (bei *A. patula* nur 18—20). Von *A. aspersa* (Müll)[2]) ist sie durch den gleichen Charakter (*A. aspersa* mit ca. 30 Tentakeln) und vielleicht durch die spärlichere Ausbildung der Rauheiten an der Körperoberfläche unterschieden, vielleicht auch durch den geringeren Abstand der Körperöffnungen von einander. *A. opalina* M'Gill.[3]), die eine ähnlich große Tentakelzahl wie *A. senegalensis* besitzt, ist äußerlich ganz glatt und weicht in der Gestalt des Flimmerorgans ab. *A. lutoria* Roule[4]) soll durch eine stielartige Verlängerung des Zellulosemantels am Hinterende charakterisiert sein. Bei *A. pellucida* Ald. & Hanc.[5]), die äußerlich glatt sein soll, ist der Kiemensack nicht

[1]) *Phallusia patula*, Kupffer, Tunicata, in: Jahresber. Comm. Unt. deutsch. Meere, II und III, Kiel 1875, p. 213.

[2]) *Phallusia aspersa*, Traustedt, in: Mitt. Zool. Station Neapel, IV, p. 467, Taf. XXXIII, Fig. 19—22, Taf. XXXIV, Fig. 19, Taf. XXXV, Fig. 14, 15. 18.

[3]) *Phallusia virginea*, Traustedt, in: Mitt. Zool. Station Neapel, IV, p. 466, Taf. XXXIII, Fig. 23.

[4]) L. Roule, in: C. R. Ac. Sci., XCVII, p. 1016.

[5]) *Ascidia pellucida*, Alder & Hancock, The British Tunicata, London 1905, I. p. 142, Pl. XVI, Fig. 8, 9. Pl. XVIII, Fig. 12.

gefältelt und die Zahl der Kiemenspalten in einer Masche viel geringer. *A. Griffini* Herdm.[1]), mit Papillen und sogar auch mit intermediären Papillen an den inneren Längsgefäßen, gehört meiner Ansicht nach überhaupt nicht in diese Gattung hinein. Sie ist wohl als eine *Phallusia* anzusehen.

Subordo Krikobranchia

Fam. Clavelinidae Forb. (s. l.)

Nach den Vorschlägen Lahille's und Caullery's und in Übereinstimmung mit den neueren Anschauungen Hartmeyer's[2]) behandle ich die Familie der Claveliniden im erweiterten Sinne, die frühere engere Fam. *Clavelinidae* zusammen mit der Fam. *Polycitoridae* umfassend. Es scheint mir sehr fraglich, ob man die Fam. *Didemnidae* von dieser erweiterten Fam. *Clavelinidae* ausschließen kann. Der Befund an einigen neuen *Cystodytes*-Arten (siehe unten: *C. guinensis* Mich. und *C. tetrascelifer* Mich.!) scheint die Grenze zwischen diesen beiden Gruppen noch mehr zu verwischen. Ich behalte bis zu einer Entscheidung über die Bedeutung der Sondercharaktere dieser beiden Gruppen (jetzt nur noch der Modus der Knospung) einstweilen noch eine Trennung derselben bei.

Gen. Polycitor Ren.

Subgen. Eudistoma Caull.

Polycitor (Eudistoma) Schultzei Mich. forma *typica*.

Tafel XVII, Figur 11, Tafel XIX, Figur 56—68.

Vorläufige Mitteilung: 1914, *Polycitor* (*Eudistoma*) *Schultzei*, Michaelsen, in: Zool. Anz., XLIII, p. 427.

Fundangaben: Ilha de São Thomé, an Bruchstücken von Kalkalgen, die mit Spongien und anderem besetzt sind, 11 m; C. Hupfer, 1891. (Originalstück).

Isla Annobón, im Flachwasser; A. Schultze, 7. Okt. 1911.

Diagnose: Kolonie auf unregelmäßiger Anwachsfläche eine unregelmäßige ca. 2—5 mm dicke Kruste von grobkörnig sandgrauer Färbung bildend. Oberfläche inkrustiert, rauh. Personen und Körperöffnungen äußerlich nicht deutlich sichtbar.

Systeme nicht deutlich ausgebildet. Gemeinsame Kloakenöffnungen wahrscheinlich vorhanden, jedenfalls unscheinbar.

Zellulosemantel weich knorpelig, faserig, in ganzer Dicke mit grobkörnigem Sand inkrustiert, ohne Blasenzellen, mit Sternchenzellen und, zumal in den oberen Schichten, farblosen Pigmentzellen.

[1]) Herdman, in: Trans. Liverpool Biol. Soc. 1898, XII, p. 256, Pl. XII, Fig. 1—3.

[2]) R. Hartmeyer, in: Bronn, Kl. Ordn. Tier-Reichs, III, Suppl., p. 1428.

Einzeltiere unregelmäßig zerstreut, Weichkörper ohne ektodermalen Fortsatz 3—4 mm lang. Thorax etwas länger als breit, Abdomen in kontrahiertem Zustand wenig länger als der Thorax und annähernd ebenso breit, in gestrecktem Zustande doppelt so lang wie der Thorax oder noch länger, schlank birnförmig, mit engerem Halsteil. Ektodermaler Abdominalfortsatz vorhanden, sehr zart (ca. 10 μ dick) und kurz (0,12 bis mehr als 0,16 mm lang).

Siphonen gleichartig, scharf abgesetzt, etwas dicker als lang, oder so lang wie dick, regelmäßig in 6 kurze, breite oder gleichseitig dreieckige Läppchen auslaufend, Ingestionssipho gerade am Vorderende, Egestionssipho vor der Mitte der Rückenseite des Thorax.

Innenkörper am Thorax mit weitläufiger Ring- und Längsmuskulatur, am Abdomen jederseits dorsallateral mit einem in der Mitte klaffenden Doppelstrang von Längsmuskeln.

Mundtentakel ca. 45 verschieden lange, nicht ganz regelmäßig nach Schema 1, 3, 2, 3, 1 geordnet.

Flimmerorgan ein niedriger Ringwall (mit lappenförmigem Anhang?)

Kiemensack mit 3 Kiemenspalten-Zonen. Je ca. 60 (jederseits ca. 30) im allgemeinen sehr lange und schmale, gegen den Endostyl kürzer werdende Kiemenspalten in einer Zone.

Dorsalfalte: 2 schlanke, gebogene Züngelchen.

Darm eine im allgemeinen eng geschlossene, am Wendepol weit klaffende und hier 180° um die Schleifen-Achse gedrehte Schleife bildend. Ösophagus lang und eng. Magen groß, hinter der Mitte des Abdomens liegend, oval bis unregelmäßig kugelig, dünn- und glattwandig, scharf vom Ösophagus und vom Mitteldarm abgesetzt, einseitig etwas verkürzt. Mitteldarm dicht vor dem Wendepol mit birnförmiger Erweiterung, die eine dickere, drüsige Wandung besitzt. After mit zwei breiten, kurzen Lippen.

Geschlechtsapparat: Einzeltiere zwitterig. Hode und Ovarium eng aneinander und, etwas hinter dem Magen, an die Darmschleife angeschmiegt. Hode ein Büschel von ca. 12 dick-birnförmigen bis fast kugeligen Hodenbläschen, deren Sonderausführgänge sich an einem Punkte zu einem etwas dickeren Samenleiter vereinen. Samenleiter an die Darmschleife angeschmiegt nach vorn gehend. Ovarium röhrenförmig, Eileiter an den Samenleiter angeschmiegt.

Vorliegend 3 Kolonien.

Äußeres. Kolonie-Gestaltung (Taf. XVII, Fig. 11): Die Kolonie bildet eine sehr unregelmäßig umrandete und unregelmäßig dicke Kruste von etwa 2—5 mm Dicke, deren dickere Partien durch Einschmiegung in Vertiefungen des Untergrundes entstehen.

Bodenständigkeit: Die Kolonien überziehen einen sehr unregelmäßigen breiten Untergrund; das Originalstück von Ilha de São Thomé z. B. Bruchstücke von abgestorbenen Kalkalgen, die von Spongien und anderen besetzt waren.

Dimensionen der größten Kolonie (Originalstück): Die Länge beträgt ca. 45 mm, die Breite etwa 15—20 mm, die Dicke 2—5 mm.

Die Oberfläche der Kolonie ist infolge der Sand-Inkrustation sandig rauh.

Die Färbung der Kolonie wird bei farbloser Grundmasse ganz durch die grobkörnig graue Farbe des Inkrustations-Sandes bedingt.

Die Einzeltiere und Ingestionsöffnungen sind äußerlich ebensowenig deutlich wie etwaige gemeinsame Kloakenöffnungen zu erkennen.

Systeme sind nicht deutlich ausgeprägt.

Innere Organisation. Der Zellulosemantel ist weich-knorpelig, etwas faserig, leicht zerreißbar, milchig-trübe durchscheinend, ganz farblos. Er ist durch die seine ganze Dicke einnehmende, mehr oder weniger dichte Inkrustation mit ziemlich grobkörnigem Sand gehärtet und brüchig gemacht. Der Inkrustations-Sand besteht bei den Kolonien von beiden Fundorten fast ausschließlich aus Kalkkörnern, Foraminiferen und kleinen Bruchstücken von Muschel- und Schneckenschalen. Es finden sich dazwischen nur sehr spärliche Körnchen, die sich nicht in Salzsäure lösen, Kieselkörner und Spongien-Nadeln. Die Grundmasse des Zellulosemantels erscheint im Schnitt feinkörnig bezw. fein-faserig. Blasenzellen sind nicht vorhanden, sondern nur sehr kleine Sternchenzellen und in den äußeren Schichten kleine ovale bis kugelige Zellen mit grobkörnigem farblosen Inhalt, der sich in Pikrokarmin und Haematoxylin intensiv färbt. Diese rundlichen Zellen sind zweifellos als Pigmentzellen anzusprechen, deren Pigmentkörner aber nicht farbig, etwa dunkel violett wie bei dem nahe verwandten *Polycitor multiperforatum* Sluiter[1]), sondern farblos sind und nur eine milchige Trübung der Zellulosemantel-Substanz verursachen. Die violetten und roten Pigmente der Ascidien sind, wie viele seit langen Jahren in Alkohol konservierte Stücke dartun, sehr beständig. Es ist deshalb kaum anzunehmen, daß bei diesen zum Teil nur sehr kurze Zeit in Alkohol aufbewahrten Stücken eine Entfärbung des Pigments stattgefunden habe. Ein dunkel violettes Pigment, wie es für *P. multiperforatum* charakteristisch sein soll, ist jedenfalls nicht vorhanden gewesen.

Die Einzeltiere sind unregelmäßig zerstreut und unregelmäßig, mehr oder weniger schräge, nur zum Teil senkrecht gegen die Oberfläche gestellt. Die Weichkörper (Taf. XIX, Fig. 57) lösen sich im allgemeinen sehr leicht aus dem allgemeinen Zellulosemantel heraus, nur die zarten abdominalen Ektodermfortsätze reißen beim Herauspräparieren der Einzeltiere leicht ab. Die ausgewachsenen Einzeltiere sind im ganzen etwa 3—4 mm lang, in Thorax und Abdomen geteilt. Das Längenverhältnis zwischen Thorax und Abdomen, sowie die Gestaltung derselben, ist sehr

[1]) Sluiter in: Siboga-Expeditie, LVI *b*, p. 25.

verschieden. Die Weichkörper sind offenbar sehr kontraktil, wie schon aus der starken Entwicklung der Längsmuskelbündel, am Abdomen sowohl wie am Thorax, zu schließen ist. Bei stark zusammengezogenen Weichkörpern ist das Abdomen nur wenig länger als der Thorax, bei gestreckten Weichkörpern ist es dagegen doppelt so lang, wenn nicht noch länger. Der Thorax ist etwas länger als breit. Die Gestalt des Abdomens ändert sich bei Kontraktion dadurch bedeutend, daß der bei Streckung schlanke Halsteil sich in einige breite quere Windungen zusammenlegt, so daß er kaum enger erscheint als der Thorax. Bei gestreckten Weichkörpern erscheint der Thorax hinten verdickt, fast schlank birnförmig, bei zusammengezogenen Weichkörpern ganz unregelmäßig, häufig mit Vorwölbungen. Vom Hinterende des Abdomens entspringt ein sehr zarter, etwa 10 μ dicker ektodermaler Fortsatz. Bei einer näher untersuchten Person schien dieser Fortsatz anscheinend vollständig, und zwar 0,12 mm lang zu sein; bei anderen Personen war schon das hinten abgerissene, unvollständige Bruchstück des Fortsatzes viel länger, bis 0,86 mm lang, also fast so lang wie die maximale Dicke des Einzeltieres.

Die inneren Siphonen sind annähernd gleichgestaltet, meist etwas dicker als lang, höchstens so lang wie an der Basis dick, scharf vom Thorax abgesetzt, kronenförmig, regelmäßig in 6 kurze, breite, herzförmige, gleichseitig dreieckige oder gerundet rechteckige Läppchen auslaufend. Der Ingestionssipho steht in der Mitte des Vorder-Endes des Thorax; der Egestionssipho entspringt an der Rückenseite des Thorax mehr oder weniger weit vor der Mitte, manchmal erst dicht vor der Mitte der Thorax-Länge.

Der Innenkörper (Taf. XIX, Fig. 57) ist mit einer charakteristisch angeordneten Muskulatur ausgestattet. Die Ringmuskulatur ist nur am Thorax deutlich zu erkennen. Sie besteht aus sehr zarten, weitläufig angeordneten Muskelbündeln. Die Längsmuskulatur wird am Thorax ebenfalls von zahlreichen zarten, weitläufig gestellten Muskelbündeln gebildet. Sie ist hier dorsal etwas dichter angeordnet als ventral und weist ventralmedian eine breite Lücke auf. Am Abdomen haben sich die Längsmuskelbündel zu vier dicht geschlossenen Muskelsträngen, oder vielmehr zu zwei Doppelsträngen zusammengefügt, jederseits dorsallateral zu einem Doppelstrang, dessen beiden Einzelstränge in der Mitte des Abdomens mehr oder weniger weit auseinander treten, während sie sich am Hinterende des Abdomens zu einem gemeinsamen schlank-zungenförmig abgerundeten Ende vereinen.

Mund-Tentakelkranz bei einer näher untersuchten Person mit 45 schlanken, sehr verschieden langen, nicht ganz regelmäßig nach dem Schema 1, 3, 2, 3, 1 angeordneten Tentakeln.

Das Flimmerorgan ist ein der größeren Masse nach unter der Wandung der Praebranchialzone liegender tonnenförmiger, von einem ziemlich engen Zentralkanal durchbohrter Körper, der nach hinten unter halsartiger Verengung in die Neuraldrüse einführt, vorn als niedriger Ringwall mit zentraler lochförmiger Einsenkung etwas über die Wand der Praebranchialrinne hervorragt. Das eigentliche freie Flimmerorgan hat also die Gestalt eines niedrigen Ringwalles. Bei einigen Personen schien dieser Ringwall einseitig in einen kurzen, breiten Lappen auszulaufen; doch konnte ich das nicht mit Sicherheit feststellen. Die Wandung der Praebranchialzone ist dorsalmedian samt dem Flimmerorgan und samt der dahinter liegenden dorsalmedianen Partie der Flimmerbögen stark nach vorn hin übergeneigt, so daß das Flimmerorgan in der Fläche des Tentakelkreises betrachtet nur im Profil erscheint.

Der Kiemensack (Taf. XIX, Fig. 57) besitzt 3 Kiemenspaltenzonen, deren jede ungefähr 60 Kiemenspalten, ca. 30 jederseits, enthält. Die Kiemenspalten sind im allgemeinen sehr lang und schmal. Gegen den Endostyl verkürzen sie sich jedoch derart, daß der Raum zwischen je zwei Kiemenspaltenzonen, also das Quergefäß, stark verbreitert wird. Auffallend breit ist außerdem der Raum zwischen der vordersten Kiemenspalten-Zone und den Flimmerbögen, sowie auch der zwischen der hintersten Kiemenspalten-Zone und der Ösophagus-Mündung. Der Endostyl ist breit und kräftig. Die Dorsalfalte wird durch zwei große, meist hakenförmig gebogene schlanke Züngelchen, je eine dorsalmedian zwischen zwei Kiemenspalten-Zonen, repräsentiert.

Der Darm (Taf. XIX, Fig. 50 u. 51) bildet eine in der hinteren Partie, hinter dem Magen, klaffende, sonst eng geschlossene Schleife, deren hintere klaffende Partie eine Drehung von 180° um die Mittellinie der Schleife erfahren hat. Nur bei vollkommen gestreckten Einzeltieren zeigt der Darm diesen einfachen schlanken Verlauf (Taf. XIX, Fig. 56). Bei kontrahierten Personen (Taf. XIX, Fig. 57) zeigt er mehrere starke, anscheinend nicht immer gleiche Knickungen der Schleife, wobei jedoch die beiden Schleifen-Äste eng aneinander geschmiegt bleiben. Bei gestreckten Einzeltieren besitzen die einzelnen Darm-Abschnitte folgenden Verlauf und folgende Gestaltung (Taf. XIX, Fig. 56): Der gerade aus dem Hinterende des Kiemensackes entspringende Ösophagus ist lang und eng und geht gerade nach hinten. Der Magen liegt infolgedessen etwas hinter der Mitte der Abdomen-Länge. Der Magen ist verhältnismäßig groß, oval oder etwas unregelmäßig kugelig, dünn- und glattwandig. Ösophagus und Mitteldarm sind sehr scharf vom Magen abgesetzt und münden nicht ganz genau in die

einander gegenüberliegenden Pole des Magens, sondern ein Geringes nach einer Seite verschoben, so daß die Meridianlinien des Magen-Ovals an einer Seite etwas verkürzt erscheinen. Der Anfangsteil des Mitteldarms bildet eine vom Magen nach hinten ragende weit klaffende, den Wendepol der ganzen Darmschleife in sich fassende Schlinge, deren schräg nach vorn zurücklaufender Ast den nach hinten laufenden Ast dicht hinter dem Magen kreuzt, um dann im weiteren Verlauf nach vorn hin eng an den Magen und den Ösophagus angeschmiegt zu bleiben. Der aus dem Magen entspringende, nach hinten verlaufende Anfangsteil des Mitteldarms ist sehr dünn und eng. Dicht vor dem Wendepol erweitert sich der Mitteldarm dann plötzlich, um langsam wieder an Dicke abzunehmen. Diese Partie des Mitteldarms ist also birnförmig. Sie scheint auch in der Struktur der Wandung, die etwas dicker ist und drüsig aussieht, von den übrigen Partien des Mitteldarms abzuweichen. Bei einigen Personen konnte ich diese so umgebildete Partie des Mitteldarms nicht deutlich erkennen; bei den meisten, so bei allen gut gelungenen Einzeltier-Präparaten, war diese eigentümliche Bildung ganz deutlich und gleichartig. Ich kann deshalb nicht annehmen, daß es sich hier um eine zufällige Kontraktionsbildung handelt. Der End-Ast der Darmschleife, der Enddarm, verläuft wieder ganz frei im Peribranchialraum nicht ganz bis zur Mitte der Länge des Thorax. Der etwas hinter der Mitte des Thorax, also auch deutlich hinter der Basis des Egestionssiphos liegende After ist durch zweite tiefe, enge Spalten in zwei breite, stumpfe Lippen geteilt.

G e s c h l e c h t s a p p a r a t (Taf. XIX, Fig. 58): Die Einzeltiere sind zwitterig. Hode und Ovarium liegen dicht aneinander geschmiegt neben der Darmschleife etwas hinter dem Magen. Die Hode besteht aus ca. 12 mehr oder weniger großen, dick-birnförmigen bis fast kugeligen Hodenblasen, deren feine Sonderausführgänge sich büschelartig zu einem etwas weiteren Samenleiter vereinen (der Samenleiter spaltet sich also nicht dichotomisch in die Sonderausführgänge der Hodenbläschen, sondern an einem einzigen Punkte, nach Art einer einfachen Dolde). Der Samenleiter geht anscheinend eng an die Darmschleife angeschmiegt und bei kontrahierten Einzeltieren die Knickungen der Darmschleife mit machend nach vorn bis in den Thorax hinein. Bei manchen Einzeltieren war er in langen Strecken etwas angeschwollen und mit Samenmassen angefüllt. Seine Ausmündung habe ich nicht erkennen können. Das Ovarium liegt dicht neben der Hode. Es ist dick röhrenförmig. Die Eizellen sitzen in der Wandung dieser Röhre und verursachen Anschwellungen dieser Wandung. Die größten Eizellen fanden sich am hinteren blinden Ende der

Ovarialröhre. Nach vorn geht die Ovarialröhre in einen engen Eileiter über, der sich eng an den Samenleiter anschmiegt und mit diesem nach vorn zu gehen scheint. Die Ausmündung des Eileiters habe ich ebenso wenig erkennen können wie die des Samenleiters. Die von mir beobachteten Ovarien, die beträchtlich kleiner als die Hoden waren, scheinen ein noch frühes Entwicklungsstadium zu repräsentieren.

var. *dualana*, n. var.

Tafel XVII, Figur 12 *a*.

Fundangabe: Kamerun, Duala, an der Schale einer lebenden *Avicularia*, von Eitzen; Dez. 1912.

Diagnose: Kolonie-Gestalt: eine dünne Kruste, auf der freien Fläche mit zapfenförmigen Auswüchsen von etwa $1^1/_2$—3 mm Dicke und bis 10 mm Länge.

Weichkörper bei anscheinend ausgewachsenen, aber nicht geschlechtsreifen Einzeltieren ohne ektodermalen Fortsatz 1—1,4 mm lang. Ektodermaler Abdominalfortsatz fast so lang wie der Weichkörper, wenn nicht länger.

Im übrigen an der lediglich mit ungeschlechtlichen Einzeltieren besetzten Kolonie keine Abweichungen von der typischen Form erkannt.

Vorliegend eine einzige Kolonie, die ich für eine Varietät des *Polycitor Schultzei* halte. Leider waren verschiedene Organsysteme nicht klar zu stellen.

Äußeres. Kolonie-Gestaltung (Taf. XIX, Fig. 17 *a*): Die Kolonie bildet eine dünne Kruste, aus deren freier Fläche zahlreiche, stellenweise ziemlich dicht stehende keulenförmige oder zylindrische Zäpfchen herausragen. Diese Zäpfchen sind zum Teil mehr oder weniger unregelmäßig gebogen bezw. verbogen, etwa $1^1/_2$—3 mm dick und 5—10 mm lang.

Bodenständigkeit: Die Kolonie zieht sich über die beiden Schalen einer lebenden *Avicularia* hin, über den Schloßrand von einer Schale zu der anderen hinübergehend. Sie bedeckt etwas mehr als die Hälfte der einen Schale, etwas weniger als die Hälfte der anderen.

Dimensionen der Kolonie: Die größte Dimension der Kruste an einer Seite der *Avicularia*-Schale beträgt etwa 50 mm, ihre Dicke etwa 1 mm.

Die Färbung ist entsprechend der Färbung des Inkrustationsmaterials dunkel sandgrau, dunkler als bei den von mir beobachteten Kolonien der typischen Form.

Innere Organisation. Die Weichkörper sind viel kleiner als bei der typischen Form, ohne ektodermalen Abdominalfortsatz nur etwa 1 bis 1,4 mm lang. Der ektodermale Abdominalfortsatz erwies sich als verhältnismäßig lang. Trotzdem nur abgerissene zur Beobachtung gelangten, konnte ich doch Längen bis zu 0,85 mm feststellen.

Im übrigen konnte ich keine Abweichungen von der typischen Form erkennen; doch ist zu beachten, daß sämtliche zur Untersuchung gekommenen Einzeltiere noch keine Geschlechtsorgane besaßen, und daß die Organisation des Kiemensackes in Folge schlechter Konservierung nicht erkennbar war. Es ist demnach die Zuordnung zu *Polycitor Schultzei* vielleicht bei späterer, besserer Kenntnis von dieser Form nicht aufrecht zu erhalten.

Bemerkungen zur Art: *Polycitor Schultzei* scheint dem *P. multiperforatus* SLUITER[1]) von Borneo nahe zu stehen. Er gleicht ihm vor allem im Bau des Kiemensackes, weicht aber von ihm ab in der Pigmentfarbe (siehe oben!), in der Größe der Einzeltiere (bei *P. multiperforatus* bis 9 mm lang), in dem Fehlen von Blasenzellen im Zellulosemantel sowie durch die Zweilippigkeit des Afters. Auch *P. Renieri* HARTMEYER[2]) vom Kaplande errinnert in vielen Hinsichten an *P. Schultzei*, zumal durch die Inkrustierung mit Sand, die allerdings bei *P. Renieri* viel schwächer zu sein scheint. *P. Renieri* unterscheidet sich von der neuen Art durch die Gestalt der Kolonie, durch die Spärlichkeit der Inkrustierung, die die Oberfläche noch „ziemlich glatt" läßt, und durch die Glattrandigkeit des Afters. Die Zahl der Kiemenspalten bei *P. Renieri* ist leider unbekannt. *P. psammophorus* HARTMEYER[3]) von der Agulhas-Bank steht wegen der Längsfältelung der Magenwand (8 Falten) und der geringen Kiemenspalten-Zahl ziemlich fern von *P. Schultzei*. *P. psammobius* GOTTSCHALDT[4]) von Ternate ist zu lückenhaft beschrieben, um genau genug erkennen zu lassen, wie fern oder wie nahe er der neuen Art steht. Er unterscheidet sich von letzterer deutlich dadurch, daß bei ihm der Egestionssipho am unteren Teil des Thorax entspringt. Beachtenswert erscheint mir, daß sich auch bei *P. psammobius* die Längsmuskeln am Abdomen „zu vier starken Muskelfibrillenbändern vereinigt" zeigen. VAN NAME[5]) beschreibt einige inkrustierte *Polycitor*-[*Distoma*-] Arten von den Bermudas. Diese unterscheiden sich aber von *P. Schultzei* sowie von den übrigen hier in Vergleich gezogenen Arten durch den Besitz von 4 Kiemenspalten-Zonen (gegen 3 bei *P. Schultzei* und Ver-

[1]) C. PH. SLUITER, in: Siboga-Expeditie, LVI *b*, p. 24, Taf. II, Fig. 5, Taf. VI, Fig. 6.

[2]) R. HARTMEYER, in: Wiss. Erg. Deutschen Tiefsee-Exp., XVI, p. 309, Taf. XXXVIII, Fig. 3, Taf. XLIII, Fig 1.

[3]) l. c. p. 300, Taf. XXXVIII, Fig. 1, Taf. XLIII, Fig. 2 u. 3.

[4]) *Distoma psammobium*, R. GOTTSCHALDT, in: Abh. Senckenberg. naturf. Ges., XXIV, p. 642, Taf. XXXVI, Fig. 1 a u. b.

[5]) W. G. VAN NAME, in: Trans. Connecticut Ac., XI, p. 341 u. f.

wandten). Hartmeyer[1]) erweitert die Diagnose des Subgen. *Eudistoma*, insofern er dieser Untergattung „3—5 Reihen Kiemenspalten" zuschreibt, im Gegensatz zur älteren Diagnose Caullery's, nach der nur 3—4 Reihen vorkommen sollen. Hartmeyer's Begründung: „*E. lobatum* Ritter besitzt aber 5 Reihen" ist jedoch nicht durchaus stichhaltig. Ritter sagt von „*Distoma lobata*": Apparently five series of stigmata, though some uncertainty here."[2]) Bei schlecht konserviertem Material erscheint die Zahl der Kiemenspalten-Zonen häufig irrtümlich größer als sie tatsächlich ist, und zwar hauptsächlich dann, wenn einzelne Ringmuskelbündel stärker zusammengezogen sind und am Kiemensack eine quer verlaufende Einknickung im Bereich einer Kiemenspalten-Zone, die dann leicht für geteilt angesehen werden kann, verursachen. Die Ritter'sche Angabe, von ihrem Autor selbst als unsicher bezeichnet, darf höchstens unter Anfügung eines Fragezeichens in die Diagnose aufgenommen werden.

Polycitor (Eudistoma) paesslerioides Mich.

1914. *Polycitor* (*Eudistoma*) *paesslerioides*, part. (f. *typica* und var. *Hupferi*), Michaelsen, in: Zool. Anz., XLIII, p. 428.

non 1914, *Polycitor* (*Eudistoma*) *paesslerioides* var. *togoënsis*, Michaelsen, in: Mt. Mus. Hamburg, XXXI, p. 77.

Diagnose: Kolonie unregelmäßig klumpig (Anfangsstadium?) oder mit kolbigen oder birnförmigen Auswüchsen. Zellulosemantel, manchmal mit Ausnahme der Oberflächenschicht am apikalen Ende der Kolonie, dicht inkrustiert, ohne Blasenzellen.

Längsmuskulatur am Innenkörper des Thorax 8—18 Bündel bildend, die sich erst dicht vor dem Hinterende des Abdomens zu jederseits zwei breiten Muskelbändern vereinen und am Hinterende des Abdomens schließlich jederseits zu einem Muskelband verschmelzen.

Ingestionssipho und Egestionssipho mit 6 regelmäßigen Läppchen und einem Ringsaum.

Mundtentakel sehr zahlreich, ca. 100, in mehreren (bis 6?) Kreisen angeordnet.

Kiemensack mit 3 Kiemenspalten-Zonen.

Darm eine mehr oder weniger einfache Schlinge bildend. Magen glattwandig

Hoden aus ca. 10 Teilstückchen bestehend. Samenleiter angeschwollen, höchstens einige unregelmäßige Schlängelungen bildend.

Bemerkungen: In den vorläufigen Mitteilungen über westafrikanische Ascidien (l. c.) habe ich 4 verschiedene Formen in der Art *P. (Eu.) paessleriodes* zusammengefaßt, f. *typica*, var. *Hupferi*, var. *angolana* und var. *togoënsis*. Die Untersuchung einer neuen Form „*intermedia*", die, geogra-

[1]) R. Hartmeyer, in: Bronn, Kl. Ordn. Tier-Reichs, III, Suppl., p. 1431.

[2]) W. E. Ritter, in: Ann. N. Y. Acad. Sci., XII, p. 607.

phisch eine Mittelstellung zwischen var. *Hupferi* und der f. *typica* einnimmt, veranlaßt mich, die weit umfassende Art *P. (Eu.) paesslerioides* in zwei Arten zu spalten, in *P. (Eu.) paesslerioides* (s. s.) mit f. *typica*, var. *intermedia* und var. *Hupferi*, und *P. (Eu.) angolanus* mit f. *typica* (= var. *angolana* der *P. (Eu.) paesslerioides* [s. l.]) und var. *togoënsis*. Die beiden Formen mit ungemein stark ausgebildeten und scharf begrenzten Siphonen-Sphinktern [*P. (Eu.) angolanus*] unterscheiden sich meiner jetzigen Anschauung nach doch zu scharf von *P. (Eu.) paesslerioides* mit kaum ausgeprägten und jedenfalls nicht scharf begrenzten Siphonen-Sphinktern. Diese beiden Arten stehen sich aber zweifellos recht nahe.

f. *typica*.

Tafel XIX, Fig. 51.

Vorläufige Mitteilung: 1914, *Polycitor* (*Eudistoma*) *paesslerioides* var. *typicus*, Michaelsen, in: Zool. Anz., XLIII, 429.

Fundangabe: Goldküste, Prampram, 9 m, steiniger Boden; C. Hupfer, 15. Sept. 1888.

Diagnose. Gestalt der Kolonie krustenförmig mit hochaufragenden dicken Buckeln bis unregelmäßig klumpig.

Dimensionen: Dicke der Krusten 2—3 mm, der größten Klumpen bis etwa 6 mm.

Färbung dunkel sandgrau (durch Inkrustation).

Oberfläche rauh (durch Inkrustation) aber ziemlich eben.

Zellulosemantel überall dicht inkrustiert mit Sand und anderen Fremdkörpern, dadurch brüchig, in reinen Partien ziemlich zäh.

Einzeltiere unregelmäßig zerstreut, $2^1/_2$—7 mm lang (und länger?) bei einer maximalen Dicke von 0,6—0,7 mm. Thorax etwas länger als dick bis mehr als doppelt so lang wie dick, Abdomen vorn verengt, mehrfach so lang wie der Thorax, hinten oder etwas vor dem Hinterende in einen meist gegabelten, dünnen, fadenförmigen, an den blinden Enden angeschwollenen Fortsatz auslaufend, der ungefähr so lang ist wie das Abdomen dick.

Ringmuskulatur am Thorax aus ca. 30 Muskelbündeln bestehend, ungefähr so weitläufig wie die Längsmuskulatur, die jederseits ca. 18 Muskelbänder aufweist.

Siphonen in 6 regelmäßige, ungefähr gleichseitig dreiseitige Läppchen auslaufend, mit mäßig verstärkter Ringmuskulatur (breitem, dünnem Sphinkter). Ingestionssipho mitten in der Vorderfläche. Egestionssipho an der hinteren Kante der breiten Vorderfläche (oder an der Rückenseite?) entspringend.

Mundtentakeln sehr zahlreich (ca. 100?), fadenförmig, in mehreren Kreisen angeordnet, verschieden lang.

Kiemensack mit 3 Kiemenspalten-Zonen, jede mit ca. 36 langen, schmalen Kiemenspalten (ca. 18 jederseits).

Dorsalfalte: 2 dreiseitige Züngelchen.

Darm eine lange, einfache Schleife bildend. Magen kastenförmig, glattwandig, hinter der Mitte des Abdomens, hinter dem Magen ein undeutlicher Nachmagen und ein Drüsenmagen.

Geschlechtsapparat zwittrig. Gonaden neben der Darmschleife dicht hinter dem Magen gelegen, aber nicht bis ans Ende des Abdomens reichend. Hoden mit ca. 10 unregelmäßig birnförmigen, sehr unregelmäßig strahlig angeordneten Hodenbläschen und fast gerade nach vorn gehendem Samenleiter. Ovarium der Hode gegenüber bezw. seitlich von derselben, kurz röhrenförmig, nach vorn in einen engen, dünnwandigen Eileiter auslaufend, mit mehreren, stufenweise verschieden weit ausgebildeten Eizellen.

Einige vielleicht nicht ganz vollständige Kolonien zur Untersuchung vorliegend.

Äußeres. Gestalt der Kolonie: Die Kolonien stellen Krusten von 2—3 mm Dicke dar, aus denen sich unregelmäßige dickere Buckel erheben, oder eine bis 6 mm dicke unregelmäßig klumpige Masse. (Zweifellos handelt es sich hier nur um ganz junge Kolonien, die die endgültige Gestaltung noch nicht erkennen lassen).

Die Oberfläche ist, von dieser gröberen Buckelung abgesehen, ziemlich eben, aber infolge von Inkrustation rauh.

Die Färbung ist ein auf der Färbung der Inkrustation beruhendes dunkles, gekörneltes Sandgrau.

Die Körperöffnungen sind äußerlich nicht erkennbar.

Innere Organisation. Der Zellulosemantel besitzt keine Blasenzellen, sondern nur Sternchen- und hellgraue Pigmentzellen. Seine eigentliche Masse ist ziemlich zäh knorpelig, doch wird er durch Inkrustation brüchig. Der Zellulosemantel ist durchweg, von seiner Oberfläche bis zur Basalfläche, dicht mit Sand und anderen Fremdkörpern inkrustiert, so daß seine eigentliche Masse auf ein Minimum reduziert erscheint.

Die Einzeltiere sind unregelmäßig im Zellulosemantel zerstreut. Ihre in einer Schicht dicht unter der Oberfläche der dickeren Buckel der krustenförmigen Kolonie oder unter der distalen Oberfläche der massigeren Kolonie liegenden Thorakalpartien nehmen kleine ovale Höhlungen von etwa $^{3}/_{4}$—1 mm Breite ein. Da der Zellulosemantel durch diese Höhlungen geschwächt wird, so bricht die Oberflächenpartie in der Lage dieser Höhlungen leicht ab, so daß die Thorakalpartien der Personen frei zu liegen kommen. Die Abdomina erstrecken sich von hier in mehr oder minder regelmäßigem parallelen Verlauf oder unter unregelmäßig verschlungenem Verlauf nach unten und zum Teil in die krustenförmigen Partien der Kolonie hinein. Thorakalpartien finden sich in den krustenförmigen Teilen der Kolonie anscheinend nicht. Die Einzeltiere sind für einen *Polycitor* ungewöhnlich schlank, bei einer maximalen Dicke von etwa 0,6—0,7 mm bis 7 mm lang, wenn nicht noch länger. Es ist mir leider nicht gelungen, eine der längeren Einzeltiere unzerrissen aus der ziemlich

festen, brüchigen Masse heraus zu präparieren. Kleine, anscheinend noch nicht vollständig ausgebildete Einzeltiere ohne Spur von Geschlechtsorganen sind bei fast gleicher Dicke beträchtlich kürzer. Ich fand Einzeltiere von nur $2^1/_2$ mm Länge. Der Thorax der Einzeltiere (Taf. XIX, Fig. 51) ist etwa um $^2/_3$ länger als dick oder mehr als doppelt so lang wie dick. Das Abdomen ist durch eine halsartige Verengung vom Thorax abgesetzt, bei sehr kurzen Einzeltieren nur etwa um die Hälfte länger als der Thorax, bei langen Einzeltieren etwa dreimal so lang wie der Thorax, wenn nicht noch länger. Das Abdomen ist in der hinteren Hälfte angeschwollen, am Hinterende gerundet oder (seltener) kegelförmig verjüngt, vielfach mit einem kleinen Höcker oder deren zweien versehen. Vom Abdomen entspringt ein dünn fadenförmiger, meist lang-gegabelter, am blinden Ende bezw. an den beiden Blind-Enden angeschwollener Abdominalfortsatz, der in den meisten Fällen etwa so lang wie das Abdomen im Maximum dick ist. Der Abdominalfortsatz entspringt nur selten am „kegelförmigen“ Hinterende des Abdomens, bei gerundetem Abdomen-Hinterende dagegen seitlich etwas vor dem äußersten Pol.

Innere Siphonen (Taf. XIX, Fig. 51): Der Ingestionssipho entspringt gerade in der Mitte der breiten Vorderfläche des Thorax, der Egestionssipho an der hinteren Kante dieser Vorderfläche. Der Ingestionssipho ist meist kurz, am herauspräparierten Einzeltier etwas weniger lang als dick und ragt wenig vor, da die Vorderfläche des Thorax meist etwas eingesenkt erscheint. Zweifellos war der Ingestionssipho beim lebenden Tier weiter ausstreckbar, sodaß, wie bei *P. angolanus* (siehe unten!), die bei dem vorliegenden Material von *P. paesslerioides* sich horizontal erstreckende, die Vorderfläche des Thorax bildende ziemlich breite Tentakelzone als Mantelfläche eines abgestumpften Kegels zur Bildung des Ingestionssiphos ausgezogen würde. Der Egestionssipho ist bei den zur Untersuchung gelangten Einzeltieren etwa doppelt so lang wie dick und etwa $^1/_4$ so lang wie der eigentliche Thorax. Ein Vergleich mit var. *intermedia* (siehe unten!) läßt es mir fraglich erscheinen, ob diese Gestalt des Egestionssiphos für diese Form charakteristisch sei. Beide Siphonen laufen in 6 regelmäßige, annähernd gleichseitig dreiseitige, manchmal etwas geschweifte Läppchen aus. Die distalen Partien der Siphonen enthalten eine mäßig stark verdickte Ringmuskulatur, einen breiten, aber dünnen Sphinkter; diese besondere Ringmuskelzone ist jedoch bei weitem nicht so stark ausgeprägt wie bei *P. angolanus* (siehe unten!) Die inneren Siphonen sind (der Ingestionssipho dicht aber oberhalb der Tentakelzone) durch einen trichterförmig nach außen geneigten Ringsaum verengt.

Der Innenkörper (Taf. XIX, Fig. 51) besitzt eine zarte, ziemlich gleichmäßig verteilte, nur dorsal (infolge von Aufblähung?) etwas weitläufiger angeordnete Muskulatur, am eigentlichen Thorax etwa 30 meist spitzwinklig gegabelte, anastomosierende oder sich kreuzende Ringmuskelbündel und jederseits etwa 18 Längsmuskelbündel. Die Zwischenräume zwischen den Muskelbündeln sind mehrfach so breit wie die Muskelbündel, nämlich durchschnittlich etwa 5 mal so breit. Die Längsmuskelbündel setzen sich auf das Abdomen fort, treten hier aber zu mehreren (nicht 1 oder 2) unregelmäßigen Muskelbändern zusammen. Die Breite dieser Längsmuskelbänder und der Lücken zwischen ihnen ist verschieden (unregelmäßig!); stellenweise verschmelzen auch benachbarte Bänder. Eine Ringmuskulatur ist am Abdomen nicht erkannt worden. Die Längsmuskulatur ist an den Siphonen anscheinend auf einige wenige, sich von Thorakal-Längsmuskelbündeln abzweigende Muskeln beschränkt.

Die Mundtentakel sind sehr zahlreich, nach ganz unsicherer Schätzung ca. 100, fadenförmig. Wenn ich gewisse Bilder an einem durchscheinend gemachten Einzeltiere richtig deute, so stehen die Mundtentakel wie bei *P. angolanus* (siehe unten!) in mehreren Kreisen, wobei sich ihre Basalflächen Quinkunx-artig aneinander ordnen. Die des vordersten, der Ingestionsöffnung zunächst stehenden Kreises sind am kleinsten, die des hintersten Kreises am längsten.

Der Kiemensack (Taf. XIX, Fig. 51) weist 3 Kiemenspalten-Zonen auf. In jeder Zone stehen jederseits ca. 18 lange, schmale Kiemenspalten, also ca. 36 in einer ganzen Zone. Die Dorsalfalte ist durch zwei dreiseitige Züngelchen (Taf. XIX, Fig. 51) zwischen je zwei Kiemenspalten-Zonen repräsentiert.

Der Darm bildet eine entsprechend der Länge des Einzeltieres verschieden lange, hinten etwas klaffende Schleife. Der Magen liegt etwas hinter der Mitte bis etwa am Ende des zweiten Drittel der Länge des Abdomens. Er ist kastenförmig, glattwandig. Sowohl das Ende des Ösophagus wie der Anfang des Mitteldarms sind etwas in den Magen eingedrückt. Hinter dem Magen liegt ein undeutlicher Nachmagen (?) und unmittelbar hinter diesem ein Drüsenmagen. Diese Organe sind nicht so deutlich modifiziert wie bei *P. angolanus* (siehe unten!). Der Drüsenmagen ist bei *P. paesslerioides* anscheinend nicht so dickwandig wie bei *P. angolanus*. Der After (Taf. XIX, Fig. 51) ist breit-zweilippig.

Geschlechtsorgane: Die Einzeltiere sind zwittrig. Die Gonaden liegen neben der Darmschleife hinter der Region des Magens, erreichen jedoch nicht das Hinterende des Abdomens. Die Hode besteht aus ca. 10

unregelmäßig birnförmigen Hodenbläschen, die unregelmäßig strahlig an einer Breitseite der Darmschleife liegen, jedoch zum Teil (etwa 2?) auch nach der anderen Seite des Abdomens herumragten. Die Sonderausführgänge der Hodenbläschen vereinen sich anscheinend annähernd, wenn nicht genau (?) an einem Punkte zur Bildung eines bei Füllung mit Samenmassen mäßig dicken Samenleiters. Ein besonderes Samenmagazin ist am Samenleiter nicht ausgebildet. Der Samenleiter geht fast gerade nach vorn. Er bildet nur einige schwache und unregelmäßige Ausbuchten (infolge von Kontraktion des Abdomens?). Das Ovarium liegt an der anderen Seite der Darmschleife der Hode gegenüber, bezw. zwischen den nach der anderen Seite hinüberragenden Hodenbläschen. Es ist kurz röhrenförmig. Die Wandung der Röhre zeigt verschieden große, zum Teil sehr große kugelige Auswüchse, Eizellen in verschiedenen Stadien der Ausbildung. Es ist meist eine sehr große Eizelle vorhanden, die nächst kleinere steht jedoch nur durch ein verhältnismäßig Geringes in der Entwicklung hinter der größten zurück, und so fort. Die Ovarialröhre geht nach vorn in einen engen, dünnwandigen Eileiter über.

Bemerkungen zur Var.: f. *typica* unterscheidet sich von den übrigen Varietäten hauptsächlich durch die größere Zahl der Ring- und Längsmuskelbündel am Thorax, sowie durch die große Zahl der Kiemenspalten.

var. *Hupferi* n. var.

Tafel XIX, Fig. 52.

Vorläufige Mitteilung: 1914, *Polycitor* (*Eudistoma*) *paesslerioides* var. *Hupferi*, Michaelsen, in: Zool. Anz., XLIII, p. 429.

Fundangabe: Angola, Kinsembo, 18 m; C. Hupfer, 1890.

Diagnose: Kolonie unregelmäßig klumpig oder angeschwollene Äste (gegabelt) bildend. Färbung die des Inkrustationsmaterials, dunkel sandgrau.

Oberfläche der Kolonie seitlich (oder nach Abfallen einer inkrustationslosen Oberflächenschicht überall) infolge von Inkrustation rauh, an der distalen Fläche uneben, aber im Feineren glatt.

Zellulosemantel ohne Blasenzellen, bis auf eine dünne Oberflächenschicht am distalen Ende der Kolonie dicht inkrustiert und brüchig, in den inkrustationslosen Teilen weich, leicht zerreißbar.

Einzeltiere 2—3¼ mm lang und etwa ⅓—½ mm dick. Abdomen doppelt bis dreimal so lang wie der Thorax, mit 1 oder 2 kleinen, stummelförmigen bis kurz-fadenförmigen Anhängen.

Innenkörper: Thorax mit ca. 8 Längsmuskelbündeln jederseits. Ringmuskulatur am eigentlichen Thorax eng, aus ca. 26 Bündeln bestehend; außerdem ca. 10 Bündel an der thorakalen Partie des Egestionssiphos.

Innere Siphonen kronenartig, tief in 6 regelmäßige, geschweift-dreiseitige Läppchen gespalten. Siphonen mit einem deutlichen inneren Ringsaum versehen, mit kaum verstärkter Ringmuskulatur (undeutliche Sphinkterbildung).

Mundtentakel mehr als 100, in 5 oder 6 engen Kreisen stehend.

Kiemensack mit 3 (?) Kiemenspalten-Zonen und 2 (?) Dorsalfalten-Züngelchen; mindestens 12 (ca. 14?) Kiemenspalten in einer Halbzone.

Darm eine einfache, hinten klaffende Schleife bildend oder mit queren Knickungspartien. Magen groß, glattwandig, gerundet kastenförmig bis fast kugelig. Drüsenmagen in der hinteren Partie des Abdomens, kleiner als der Magen.

Geschlechtsapparat: Hode aus 9 oder 10 unregelmäßig gestalteten Hodenbläschen bestehend. Sonderausführgänge sehr dünn, beträchtlich lang, ziemlich weit getrennt voneinander in den zunächst dünnen Samenleiter einmündend. Samenleiter erst nach Aufnahme sämtlicher Sonderausführgänge anschwellend, unter unregelmäßigen Schlängelungen und Windungen nach vorn gehend.

Zur Untersuchung vorliegend 3 Kolonien bezw. Bruchstücke von Kolonien.

Äußeres. Gestalt der Kolonien: Zwei der vorliegenden Kolonien sind ganz unregelmäßig gestaltete Klumpen, die anscheinend mit einer Breitseite angewachsen waren, während die dritte Kolonie eine regelmäßigere Gestalt aufweist, eine Gabel, deren beide Gabel-Äste und deren ebenso langer Stiel zu einem länglichen Oval angeschwollen sind. (Diese Gabel entspricht wahrscheinlich nur einer der Hervorragungen, wie sie an der großen Kolonie von var. *intermedia* auftreten.

Die Färbung der Kolonie ist die des Inkrustationsmaterials, dunkel sandgrau, manchmal (normal!) mit einem dünnen milchigem Überzug.

Die Oberfläche ist an der distalen Fläche bei normaler Ausbildung uneben, mit winzigen blasigen Auftreibungen, aber im Feineren glatt, und zwar infolge Fehlens der Inkrustation in der distalen Oberflächenschicht. An den Seitenflächen ist die Oberfläche durch die Inkrustation rauh gemacht. Bei einer Kolonie hing die inkrustationslose Oberflächenschicht nur noch in lockeren Fetzen am übrig bleibenden, äußerlich rauhen Teil der Kolonie, bei der dritten Kolonie war von einer Oberflächenschicht ohne Inkrustation überhaupt nichts zu erkennen. Die Inkrustation ließ die ganze Oberfläche rauh erscheinen, wie bei der ersten Kolonie nur an den seitlichen Flächen.

Innere Organisation: Die Einzeltiere sind unregelmäßig zerstreut. Systeme scheinen nicht gebildet zu werden,

Der Zellulosemantel entbehrt der Blasenzellen und weist nur Testazellen und größere Zellen mit körneligem, hellgrauem Inhalt auf. Er ist im Allgemeinen weich, leicht zerreißbar, in den inkrustierten Partien brüchig. Mit Ausnahme einer dünnen Oberflächenschicht am distalen Ende

der Kolonie ist er dicht mit Sand und anderen Fremdkörpern inkrustiert. Die inkrustationslose Oberflächenschicht scheint sehr hinfällig zu sein. Bei einer Kolonie hängt sie nur noch in Fetzen an den festeren Teilen der Kolonie, bei einer anderen fehlt sie ganz.

Die Weichkörper sind etwa 2 bis 3½ mm lang bei einer Dicke von ⅓ bis ½ mm. Das Abdomen ist meist durch eine schwache halsartige Verengung vom Thorax abgesetzt. Der Thorax ist 2 bis 3 mal so lang wie dick, etwa ¼ bis ½ so lang wie das Abdomen. Das Abdomen ist hinten meist stark angeschwollen oder verbreitert und endet meist in zwei kurz stummelförmigen Anhängen oder deren nur einem; manchmal kommen auch noch weitere, mehr buckelförmige Aussackungen hinzu; selten sind die Anhänge etwas länger, fadenförmig, im Höchstfalle noch nicht so lang wie das Abdomen an seiner breitesten Stelle breit. Nur selten sitzen die Abdominal-Anhänge gerade am distalen Pol des Abdomens; meist sind sie ein wenig vom äußersten Pol weg seitwärts verschoben.

Die Muskulatur des Innenkörpers (Taf. XIX, Fig. 52) ist wie bei verwandten Formen sehr charakteristisch angeordnet. Auffallend und für diese Varietät charakteristisch ist die verhältnismäßig geringe Zahl der Längsmuskelbündel am Thorax. Ich zählte jederseits nur etwa 8. Am Abdomen ändern diese Längsmuskelbündel durch Vereinigung von benachbarten und durch Spaltung an anderen Stellen ihre Znsammensetzung. Es finden sich in den vorderen und mittleren Teilen jederseits ca. 6—8 Längsmuskel-Bänder, die sich vor dem Hinterende des Abdomens jederseits zu zwei Bändern vereinen. Am Hinterende fließen schließlich die sämtlichen Längsmuskelbündel einer Seite zusammen. Die Ringmuskulatur ist am Thorax sehr dicht angeordnet. Ich zählte am eigentlichen Thorax ca. 26 Ringmuskelbündel. Weitere derartige Ringmuskelbündel schließen sich am thorakalen Teil des Egestionssiphos an die des eigentlichen Thorax an, während an den thorakalen Teilen des Ingestionssiphos, also in der Zone der Mundtentakel, keine Ringmuskelbündel zu erkennen waren.

Innere Siphonen (Taf. XIX, Fig. 52): Der Ingestionssipho entspringt gerade vorn am Thorax. Seine distale Partie ist kronenförmig, nicht ganz so lang wie breit, ziemlich tief in 6 regelmäßige, geschweiftdreiseitige Läppchen zerschlitzt. Der Egestionssipho ist bei allen näher untersuchten Einzeltieren länger als bei den verwandten Formen. Er entspringt ungefähr in der Mitte der Rückenlinie des Thorax, manchmal (besondere Kontraktionsform?) sogar etwas hinter der Mitte, und ragt etwas weiter vor als der Ingestionssipho. Der Egestionssipho ist in seiner hinteren Hälfte verbreitert, abgeplattet und halbröhrenförmig gebogen. Er

schmiegt sich mit seiner Aushöhlung ziemlich eng an die Rückenwölbung des Thorax an. Seine distale Hälfte geht allmählich in die Ganzröhrenform über. In der Profillage erscheint der Egestionssipho infolge dieser basalen Abplattung keulenförmig. Das äußerste distale Ende ist schwach abgesetzt, wie das distale Ende des Ingestionssiphos kronenförmig, tief in 6 regelmäßige, geschweift-dreiseitige Läppchen gespalten. Die kronenförmigen distalen Enden der Siphonen sind durch einen deutlichen, in ihr Lumen einspringenden Ringsaum gesondert. Die Ringmuskelschicht der Siphonen ist kaum verstärkt; es ist demnach nur eine undeutliche Sphinkterbildung vorhanden.

Die Mundtentakel (Taf. XIX, Fig. 52) sind ungemein zahlreich, mehr als 100. Sie sind nicht ganz regelmäßig in ca. 5 oder 6 Kreisen angeordnet. Ihre dicht gedrängt stehenden Basen weisen eine nicht ganz regelmäßige Anordnung in Quinkunx auf. Da sich die alternierenden Tentakel zweier Kreise eng ineinander schieben, so ist nicht immer deutlich zu erkennen, ob man zwei Kreise oder deren nur einen mit der doppelten Zahl der Tentakel vor sich hat. Die Tentakel der hinteren, äußeren Kreise sind länger und dicker als die gradweise an Größe abnehmenden Tentakel der weiter vorn bezw. innen gelegenen Kreise.

Die Organisation des Kiemensackes ließ sich infolge starker Schrumpfung desselben nicht genau erkennen. Ich glaube ziemlich sicher zwei Dorsalfalten-Züngelchen erkannt zu haben und schließe daraus ziemlich sicher auf die Dreizahl der Kiemenspalten-Zonen. Es stehen mindestens 12 (ca. 14?) Kiemenspalten in einer Halbzone, wie ich an einer durchschimmernden Reihe von Kiemenspalten-Enden erkennen konnte.

Der Darm bildet eine hinten ziemlich weit klaffende Schleife, die bei gestreckten Personen einfach zu sein scheint, bei stark kontrahierten Personen jedoch breite Knickungen und Querverlagerung in ziemlich langen Strecken aufweist. Der Magen ist groß, gerundet kastenförmig bis fast kugelig, glattwandig. Der Drüsenmagen, am Ende des Abdomens liegend, ist viel kleiner als der Magen.

Von Geschlechtsorganen konnte ich nur männliche erkennen, diese aber bei allen näher untersuchten Personen (einer einzigen Kolonie) und stets in sehr starker Ausbildung. Auch eine vollständige Schnittserie durch eine Person ergab keine Spur weiblicher Geschlechtsorgane. Die Hode besteht aus ca. 9 oder 10 großen Hodenblasen von gerundeter, aber sehr unregelmäßiger, häufig etwas gelappter Gestalt. Die Hodenblasen nehmen den ganzen von den übrigen Organen frei gelassenen Raum der hinteren Hälfte des Abdomens ein und liegen hier dicht aneinander, an

die Wandung des Innenkörpers und an die anderen Organe angepreßt. Jedes Hodenbläschen hat einen sehr feinen, in ziemlich scharfem Absatz entspringenden Sonderausführgang von beträchtlicher Länge, oft länger als das Hodenbläschen. Die Sonderausführgänge vereinen sich nicht an einem Punkte, sondern münden in beträchtlicher Entfernung voneinander in einen zunächst fast ebenso dünnen gemeinsamen Ausführgang oder Samenleiter ein. Erst nach Aufnahme sämtlicher Sonderausführgänge schwillt der Samenleiter zu beträchtlicherer Dicke an und wird dadurch gewissermaßen zum Samenmagazin. In annähernd gleicher Dicke und bei allen untersuchten Personen prall mit Samenmassen gefüllt, zieht er sich unter unregelmäßigen Schlängelungen oder Schleifenbildungen, entsprechend der verschiedenen Kontraktion der Person, nach vorn hin.

Bemerkungen: Var. *Hupferi* unterscheidet sich von den anderen Varietäten hauptsächlich durch die geringe Zahl der Längsmuskelbündel am Thorax, die dafür aber breiter und aus einer größeren Zahl von Muskelfäden zusammen gesetzt sind. In der Zahl der Ringmuskelbündel und der Kiemenspalten scheint var. *Hupferi* zwischen f. *typica* und var. *intermedia* zu stehen, in ersterer Hinsicht näher der f. *typica*, in letzterer Hinsicht näher der var. *intermedia*.

var. *intermedia*, n. var.

Tafel XVII, Fig. 16.

Fundangabe: Französisch-Kongo, Setté Cama, 13 m, steiniger Grund; C. Hupfer.

Diagnose. Gestalt der Kolonie: Krustenförmige bis klumpige Basalmasse mit zahlreichen, zum Teil verästelten Hervorragungen, die dicklich kolbig, manchmal schwach abgeplattet sind.

Dimensionen: Dicke der Hervorragungen oder ihrer End-Äste etwa 3—5 mm bei ca. 4—8 mm Länge.

Färbung dunkel sandgrau (durch Inkrustation).

Oberfläche rauh (durch Inkrustation), aber ziemlich eben.

Zellulosemantel überall dicht mit feinem Sand und anderen Fremdkörpern inkrustiert und dadurch brüchig, in reinen Partien ziemlich zäh.

Einzeltiere unregelmäßig zerstreut. Thorax etwas länger als dick, seitlich etwas abgeplattet. Abdomen mehrfach so lang wie der Thorax, vorn und in der Mitte sehr dünn, hinten stark angeschwollen und in 2 oder 3 buckelförmige oder kegelförmige Anhänge auslaufend, von denen einer meist (stets?) fadenförmig verlängert ist.

Innere Siphonen in 6 regelmäßige Läppchen auslaufend, mit sehr wenig verstärkter Ringmuskulatur (undeutlicher Sphinkter). Ingestionssipho mitten aus der meist breiten und flachen, manchmal auch kegelförmig erhabenen Vorderfläche des Thorax aufragend,

nicht ganz so lang wie dick. Egestionssipho an der Hinterkante der Vorderfläche oder an der Rückenseite des Thorax dicht vor der Mitte entspringend, gerade nach vorn ragend, $^1/_4$ bis $^1/_2$ so lang wie der Thorax.

Mundtentakel sehr zahlreich (ca. 100?, unsichere Schätzung!) fadenförmig, in mehreren (3 oder 4?) Kreisen in Quinkunx angeordnet, verschieden lang, die des äußersten (hintersten) Kreises am längsten, die des innersten (vordersten) Kreises am kürzesten.

Kiemensack mit 3 Kiemenspalten-Zonen, jede mit ca. 16 langen, parallelrandigen bis länglich-ovalen Kiemenspalten (ca. 8 jederseits).

Dorsalfalte: 2 Züngelchen.

Darm eine lange Schleife bildend. Magen gerundet kastenförmig, glattwandig, weit hinter der Mitte des Abdomens liegend; hinter dem Magen ein spindelförmiger Nachmagen und, am Wendepol des Darmes, ein birnförmiger Drüsenmagen.

Geschlechtsorgane, soweit erkannt, wie bei der typischen Form.

Vorliegend eine große Kolonie und mehrere Bruchstücke oder junge Kolonien.

Äußeres. Gestalt der Kolonie (Taf. XVII, Fig. 16): Von einer kleinen krustenförmigen oder klumpigen Basalmasse erheben sich zahlreiche, zum Teil verästelte Hervorragungen, die dicklich kolbig, manchmal etwas abgeplattet sind oder, falls es sich um verästelte Hervorragungen handelt, in derartig gestaltete End-Äste auslaufen. Ganz junge Kolonien sind einfach, dick-polsterförmig.

Dimensionen der Kolonie: Die größte Kolonie ist ca. 50 mm lang und 30 mm dick und hoch. Die einzelnen Hervorragungen oder ihre End-Äste sind etwa 3—5 mm dick bei einer Länge von 4—8 mm.

Die Färbung ist die des Inkrustationsmaterials, nämlich dunkel sandgrau.

Die Oberfläche ist infolge der Inkrustation rauh, aber dabei ziemlich eben.

In der **inneren Organisation** vermittelt var. *intermedia* in manchen Hinsichten zwischen f. *typica* von der Goldküste und var. *Hupferi* von Angola. Var. *intermedia* zeigt in einigen Organisationsverhältnissen eine auffallende Verschiedenheit bei verschiedenen Einzeltieren, und zwar in Charakteren, die ich bei der früheren Untersuchung an f. *typica* und var. *Hupferi* für konstant hielt. Ich muß deshalb annehmen, daß meine frühere, auf der Spärlichkeit des Materials beruhende Anschauung wahrscheinlich irrtümlich ist, und daß die betreffenden Charaktere in der Diagnose keine Berücksichtigung finden dürfen.

Der Zellulosemantel und seine Inkrustation gleichen vollkommen denen der beiden anderen Varietäten; ebenso die Anordnung und Lagerung der Personen.

Weichkörper: Die Länge der Einzeltiere war nicht festzustellen. Der Thorax ist etwas länger als breit, seitlich etwas abgeplattet, bei aus-

gewachsenen Einzeltieren etwa 0,5 mm lang, 0,3—0,4 mm dick und ca. 0,25 mm breit. Das Abdomen ist mehrfach so lang wie der Thorax, scharf vom Thorax abgesetzt, in der Anfangs- und Mittelpartie sehr dünn, strangförmig, höchstens etwa 0,1 mm dick, am Hinterende stark angeschwollen, bis $^1/_2$ mm dick. Das Abdomen läuft hinten in 2 oder 3 buckel- oder kegelförmige Anhänge aus, von denen meist (stets?) einer in einen dünnfadenförmigen Abdominalfortsatz ausgezogen ist.

Innere Siphonen: Die Gestaltung und Stellung der Siphonen ist bei verschiedenen (verschieden gestreckten?, oder verschieden alten?) Einzeltieren verschieden, und zwar zeigen gewisse Einzeltiere hierin die Charaktere, die ich früher für f. *typica* als Wesentliche bezeichnete, während andere Einzeltiere derselben Kolonie die angeblichen Charaktere der var. *Hupferi* aufweisen. Ich kann demnach diese Bildungen nicht mehr als für die Varietäten charakteristisch ansehen. Die Ringmuskulatur der Siphonen ist nicht deutlich verstärkt (Siphonen-Sphinkter undeutlich).

Innenkörper: Die Muskulatur des Innenkörpers ist am Thorax ziemlich spärlich und ziemlich unregelmäßig. Ich zählte ca. 12—14 zarte Längsmuskelbündel an jeder Seite des Thorax und ca. 18—20 sehr zarte Ringmuskelbündel. Auffallend war die ungleichmäßige Anordnung der Längsmuskulatur, die eine große Verschiedenheit in der Größe der Zwischenräume aufwies, auffallend besonders ein hervorragend großer Zwischenraum etwa in der Mitte der Seiten bei den meisten Einzeltieren.

Mundtentakel-Kranz: Die Zahl der in 3 oder 4 Kreisen in Quinkunx angeordneten Mundtentakel mag an 100 heranreichen. Sie stehen bei eingezogener Ingestionssiphonen-Basis in einer Ebene, bei ausgestreckter Ingestionssiphonen-Basis an einer Kegelfläche. Die Länge der fadenförmigen Tentakel nimmt nach hinten, gegen die Peripherie des Kreissystems, zu, nach vorn, gegen die Ingestionsöffnung, ab.

Der Kiemensack unterscheidet sich von dem der übrigen Varietäten durch die geringe Zahl der Kiemenspalten. Ich konnte meist deutlich 16 Kiemenspalten in einer Zone (8 jederseits) zählen. Abweichungen von dieser Zahl sind nicht mit Sicherheit erkannt worden und sind bei den näher untersuchten Einzeltieren jedenfalls nicht beträchtlich. Es scheint demnach in diesem Organisationsverhältnis ein wesentlicher Charakter der Varietät zum Ausdruck zu kommen.

Der Darm gleicht dem der übrigen Varietäten. Der Nachmagen und der Drüsenmagen waren meist sehr deutlich ausgeprägt, seltener undeutlich.

Die Geschlechtsorgane (anscheinend bei keinem der unter-

suchten Einzeltiere vollkommen ausgebildet) scheinen mit denen der anderen Varietäten übereinzustimmen.

Polycitor (Eudistoma) angolanus n. sp.

1914. *Polycitor* (*Eudistoma*) *paesslerioides*, part. (var. *angolanus*), Michaelsen, in: Zool. Anz., XLIII, p. 430.

1914. *Polycitor* (*Eudistoma*) *paesslerioides*, part. (var. *togoënsis*), Michaelsen, in: Mt. Mus. Hamburg, XXXI, p. 77.

Diagnose: Kolonie: unregelmäßig klumpig und (oder?) mit kolbigen Auswüchsen.

Zellulosemantel dicht inkrustiert, ohne Blasenzellen.

Einzeltiere unregelmäßig zerstreut. Thorax länger als dick, Abdomen mehrfach so lang wie der Thorax, scharf abgesetzt, am Vorder- und Mittelteil dünn, am Hinterende angeschwollen, mit kegel- bis fadenförmigem Abdominalfortsatz.

Innenkörper: Ringmuskulatur am Thorax aus ca. 60—80 Bündeln, Längsmuskulatur am Thorax aus 20—30 Bündeln bestehend.

Innere Siphonen mit kegelförmiger Basis, in 6 regelmäßige Läppchen auslaufend, unterhalb des distalen Endes mit einem sehr dicken, scharf begrenzten Sphinkter.

Mundtentakel ungemein zahlreich, weit über 100, in mehreren (bis 8?) Kreisen an der Innenseite einer Kegelfläche stehend, in Quinkunx angeordnet.

Kiemensack mit 3 Kiemenspalten-Zonen, deren jede etwa 20—30 Kiemenspalten enthält.

Darm eine einfache, hinten klaffende Schleife bildend. Magen hinter der Mitte des Abdomens, gerundet kastenförmig bis fast kugelig, glattwandig.

Geschlechtsapparat zwittrig. Gonaden in oder neben dem Darmschleifen-Lumen. Hode (stets?) aus ca. 8 Hodenbläschen bestehend. Ovarium (stets?) vor der Hode gelegen.

Bemerkungen. In den Bemerkungen zu *P. (Eu.) paesslerioides* habe ich die Beziehung des *P. angolanus* zu jener Art auseinander gesetzt.

f. *typica*

Tafel XIX, Figur 54 u. 55.

Vorläufige Mitteilung: 1914, *Polycitor* (*Eudistoma*) *paesslerioides* var. *angolanus*, Michaelsen, in: Zool. Anz., XLIII, pag. 430.

Fundangaben: Angola, Ambrizette, 11 m; C. Hupfer, 6. März 1890.

Diagnose: Kolonie einfach zapfenförmig.

Körperoberfläche eben, aber infolge von Inkrustation sehr rauh.

Färbung die der Inkrustation, sandgelb.

Körperöffnungen äußerlich nicht erkennbar, am gerundeten freien Pol der Kolonie (sämtlich?).

Einzeltiere (sämtlich?) der Länge nach in der Achsenpartie der zapfenförmigen Kolonie liegend, sehr lang und schlank, 4—9 mm lang bei einer Dicke von etwa $^1/_3$—$^1/_2$ mm am Thorax. Thorax $^3/_{10}$ (junge Person) bis $^2/_{10}$ der Länge der ganzen Person einnehmend. Abdomen vorn halsartig verengt, hinten verbreitert (mit sehr kurzem Anhang am Hinterende?).

Innenkörper: Ringmuskulatur am Thorax aus ca. 60 Muskelbündeln bestehend, viel enger als die Längsmuskulatur, die jederseits aus ca. 20 Muskelbündeln besteht.

Innere Siphonen in je 6 dreiseitige Läppchen auslaufend, mit starker Verdickung der Ringmuskelschicht (Sphinkterbildung) an den fast eichelartig geformten distalen Enden. Breite der verdickten Ringmuskelschicht mehrfach so groß wie ihre Dicke. Egestionssipho bei voller Ausstreckung ungefähr halb so lang wie der Thorax, etwas vor der Mitte der Rückenlinie des Thorax entspringend.

Mundtentakel ungemein zahlreich, weit über 100 (ca. 150?), in ungefähr 8 Kreisen, rautenförmige Basalflächen in Quinkunx angeordnet, eng gedrängt.

Kiemensack mit 3 Kiemenspaltenzonen; Zahl der Kiemenspalten in einer ganzen Zone ca. 20 (sehr unsichere Schätzung!). Dorsalfalte: zwei dreiseitige Züngelchen.

Darm eine einfache, hinten klaffende Schleife. Magen hinter der Mitte des Abdomens, glattwandig, gerundet kastenförmig bis fast kugelig, mit verkürztem Pylorus-Meridian Unmittelbar hinter dem Magen ein birnförmiger Nachmagen und ein eiförmiger Drüsenmagen.

Geschlechtsapparat: zwittrig. Gonaden in oder neben dem Darmschleifen-Lumen. Hode aus ca. 8 Hodenbläschen bestehend. Ovarium vor der Hode gelegen.

Zur Untersuchung vorliegend zwei Kolonien. Die Kolonie von Ambrizette (einfach zapfenförmig) wurde zur Feststellung der inneren Organisation benutzt.

Äußeres. Die Gestalt der Kolonie ist einfach zapfenförmig.

Dimensionen: Die ganze Kolonie ist 8—9 mm lang und $2\frac{1}{2}$ mm dick.

Die Oberfläche der Kolonie ist eben, aber infolge der Inkrustation mit groben Sand sehr rauh.

Die Färbung ist die des Inkrustationsmaterials, sandgelb.

Die Körperöffnungen, sämtlich (?) am freien Pol der Kolonie liegend, sind äußerlich nicht erkennbar.

Innere Organisation. Der Zellulosemantel ist weich knorpelig, zäh, durch Inkrustation mit grobem Sand gefestigt. Seine Oberflächenschicht scheint etwas härter zu sein. Der Zellulosemantel enthält keine Blasenzellen, sondern nur Sternchenzellen und ovale Pigmentzellen mit grauem, körneligem Inhalt. Zahlreiche verästelte Blutgefäße mit birnförmig angeschwollenen Blind-Enden durchziehen den Zellulosemantel.

Die Einzeltiere liegen (sämtlich?) der Länge nach in den Achsenpartien der zapfenförmigen Kolonie, an deren freiem Pol sie (sämtlich?) ausmünden. Sie sind für einen *Polycitor* ungewöhnlich lang und schlank, nämlich etwa 4 mm (unausgebildete Personen) bis 9 mm lang. Ihre Dicke beträgt am Thorax etwa $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ mm. Die Länge des Thorax (vom Ende des Ingestionssiphos bis zur Ösophagusmündung) beträgt etwa 1,2 bis 1,8 mm, also etwa $\frac{3}{10}$ (bei unausgebildeten Einzeltieren) bis $\frac{2}{10}$ der ganzen Länge des Einzeltieres. Das Vorderende des Abdomens ist halsartig verengt, das Hinterende abgeplattet-birnförmig verbreitert. Das einzige

(junge) Einzeltier, dessen Hinterende nur wenig versehrt war, besitzt einen kegelförmigen Abdominalanhang, der ungefähr so lang wie breit (0,07 mm) ist. Eine andere Person, deren Hinterende aber zerfetzt war, wies eine ungefähr ebenso große buckelförmige Vorragung am Hinterende des Abdomens auf; doch blieb es mir zweifelhaft, ob diese einen Abdominalfortsatz oder eine zufällige Bildung oder gar ein Kunstprodukt darstellt.

Der Innenkörper (Taf. XIX, Fig. 54) besitzt eine ziemlich dichte Muskulatur. Der eigentliche Thorax (von der Basis der Siphonen, bezw. von der Zone der Flimmerbögen an gerechnet) ist mit etwa 60 Ringmuskelbündeln ausgestattet (gegen etwa 80 bei der var. *togoënsis*), die vielfach spitze Gabelungen, Anastomosen und Kreuzungen aufweisen. Die Zwischenräume zwischen den Ringmuskelbündeln sind durchschnittlich kaum doppelt so breit wie die Ringmuskelbündel, stellenweise allerdings etwas breiter, bis viermal so breit, dagegen an anderen Stellen viel schmäler, selbst noch schmäler als die Ringmuskelbündel. Die Längsmuskelbündel, deren ich an einer Seite des Thorax ca. 20 zählte (also ungefähr $^2/_3$ so viel wie bei var. *togoënsis*) sind mehr als doppelt so weitläufig gestellt wie die Ringmuskelbündel. Die Maschen der Muskulatur am Thorax sind also quere Rechtecke, die mehr als doppelt so breit wie lang sind.

Der eigentliche Thorax (Taf. XIX, Fig. 54) (von der Höhe der Flimmerbogen bis zum Beginn des Abdomens) ist ungefähr doppelt so lang wie hoch, seitlich etwas abgeplattet (stets? postmortales Kunstprodukt?). Er geht nach vorn unter ziemlich scharfem Absatz in einen kegelförmig verjüngten Ingestionssipho über, der ungefähr halb so lang wie der eigentliche Thorax ist. Der Egestionssipho entspringt etwas vor der Mitte der Rückenlinie des Thorax. Er ist ungefähr ebenso lang wie der vollkommen ausgestreckte Ingestionssipho, halb so lang wie der eigentliche Thorax, an der Basis etwas schmäler als der Ingestionssipho, nicht kegelförmig wie jener, sondern mehr zapfenförmig. Beide Siphonen laufen in einen Kranz von 6 regelmäßigen, gleichschenklig dreiseitigen Läppchen aus. Ihr distales Ende ist dicht unter diesem Läppchenkranz eichelartig verdickt. Diese Verdickung beruht auf einer Verstärkung der Ringmuskulatur, die hier je einen breiten, dicken, deutlich abgesetzten Siphonensphinkter bildet. Die Dicke der Ringmuskelschicht dieses Sphinkters beträgt jedoch nur einen geringen Bruchteil (etwa $^1/_5$ bis $^1/_4$) von der Breite des Sphinkters (Hauptunterschied von var. *togoënsis*, siehe unten!).

Die Mundtentakel (Taf. XIX, Fig. 54) sind ungemein zahlreich. Es war mir nicht möglich, ihre Zahl auch nur annähernd sicher festzustellen.

Es sind sicher ihrer weit über hundert vorhanden. Ich schätze ihre Zahl auf etwa 150. Sie nehmen den größeren basalen Teil des ausgestreckten Ingestionssiphos ein, und zwar etwa $^{3}/_{5}$ der ganzen Länge des Ingestionssiphos. Ihre Basalflächen sind rautenförmig und schmiegen sich ziemlich eng aneinander an in nicht ganz regelmäßiger Quinkunx. Die Tentakelbasen bilden ungefähr 8 übereinander liegende Kreise und stehen, alternierend in benachbarten Kreisen, ungefähr zu 16—24 in je einem Kreise (etwas weniger zahlreich in den vorderen Kreisen, normal 24?). Die Tentakel sind lang fadenförmig, die der vorderen (inneren) Kreise viel kleiner als die der hinteren (äußeren) Kreise. Sie ragen meist als dichter Zottenbesatz nach innen, die längsten, hinteren weit in den Kiemensack hinein.

Der Kiemensack enthält 3 Kiemenspalten-Zonen. Die Zahl der langen, schmalen Kiemenspalten konnte ich nicht feststellen. Sie schien nach sehr unsicherer Schätzung etwa 10 jederseits, also etwa 20 in einer ganzen Zone, zu betragen.

Die Dorsalfalte wird durch zwei dreiseitige Züngelchen repräsentiert.

Der Darm (Taf. XIX, Fig 55) bildet eine einfache, hinten vor dem Wendepol etwas klaffende, entsprechend der verschiedenen Länge der Einzeltiere verschieden lange Schleife. Ösophagus eng und sehr lang, sodaß der Magen weit hinten, nicht allzuweit vor dem Hinterende des Abdomens, zu liegen kommt. Der Magen ist glattwandig, unregelmäßig kugelig bis gerundet kastenförmig. Das etwas verengte Hinterende des Ösophagus tritt nicht gerade vorn, sondern etwas zur Seite geschoben in den Magen ein, auch entspringt der Mitteldarm nicht gerade am hinteren Pol aus dem Magen, sondern nach der Seite des Ösophagus-Eintrittes verschoben. Die Anfangspartie des Mitteldarms zeigt bei den beiden zur Untersuchung gelangten Abdomina die gleiche eigentümliche Bildung. Sofort nach dem Ursprung aus dem Magen bildet er eine birnförmige Partie mit dicker, aus schmalen, zart granulierten Zylinderzellen bestehender Wandung, einen Nachmagen. Unmittelbar darauf, aber durch eine scharfe Einschnürung von dieser wie von der darauf folgenden Partie des Mitteldarms abgesetzt, folgt ein dicker, eiförmiger bis fast kugeliger Drüsenmagen, der sich durch seine dicke, aus grob granulierten, breit zylindrischen Zellen bestehende Wandung und sein ziemlich enges Lumen auszeichnet. Dieser Drüsenmagen bildet zusammen mit dem Anfang des eigentlichen Intestinums den Wendepol der Darmschleife. Der After (Taf. XIX, Fig. 54) ist breit-zweilippig.

Geschlechtsapparat (Taf. XIX, Fig. 54): Die Einzeltiere sind zwittrig. Die Gonaden liegen in oder neben der Darmschleife, teils neben

der hinteren Hälfte des Magens, teils neben dem birnförmigen Nachmagen. Die Hode, in noch ziemlich jungem Entwicklungsstadium beobachtet, besteht aus ca. 8 unregelmäßig birnförmigen Hodenbläschen und liegt hinter dem Ovarium. Den Samenleiter konnte ich nicht erkennen. Das Ovarium liegt neben und vor der anscheinend noch nicht vollständig ausgebildeten Hode, bei voller Ausbildung der letzteren mutmaßlich zwischen den nach vorn ragenden Hodenbläschen. Das Ovarium scheint röhrenförmig zu sein. Sein hinterer Pol wird von einer einzigen großen Eizelle eingenommen. Vor dieser liegen bei dem untersuchten Objekt zwei kleinere neben einander, die zusammen so breit wie jene größte sind, nach vorn hin schließen sich dann viel kleinere Zellen an jene deutlich ausgebildeten Eizellen an. Den Eileiter konnte ich nicht erkennen.

Bemerkungen. Von var. *togoënsis* unterscheidet sich f. *typica* besonders durch die größere Breite und die geringere Dicke der Sphinktermuskulatur an den Siphonen.

var. *togoënsis*, n. var.

Tafel XVII, Fig. 15, Tafel XIX, Fig. 53.

1914. *Polycitor* (*Eudistoma*) *paesslerioides* Mich. var. *togoënsis*, Michaelsen, in: Mt. Mus. Hamburg, XXXI, p. 77.

Fundangabe: Togo, Port Seguro, 13 m, an einem Stein; C. Hupfer, 15. Sept. 1888.

Diagnose: Gestalt der Kolonie unregelmäßig keulenförmig bis sehr dickwandig zerschlitzt-schalenförmig.

Dimensionen: Größte Höhe der Kolonie ca. 16 mm, größter Durchmesser 45 mm.

Bodenständigkeit: Mit schmälerer Basis an festem Untergrund (Stein) angewachsen.

Färbung dunkel sandgrau.

Oberfläche der Kolonie uneben, rauh.

Zellulosemantel in ganzer Dicke mit Sand inkrustiert, weich, leicht zerreißbar, brüchig, ohne Blasenzellen.

Einzeltiere unregelmäßig zersteut, lang gestreckt, ohne Abdominalfortsatz 5—11 mm lang (und länger?), bei einer durchschnittlichen Dicke von etwa 0,5 mm. Thorax mehr oder weniger scharf abgesetzt, ca. $^1/_3$ der Länge des Abdomens oder, bei langen Personen, weniger messend. Abdomen hinten etwas angeschwollen und schließlich kegelförmig verengt und in einen feinen, mindestens 1,2 mm langen Abdominalfortsatz auslaufend.

Innenkörper mit ziemlich unregelmäßig gitterförmiger Muskulatur, mit ca. 60 Längsmuskelbündeln und ca. 80 Ringmuskelbündeln am eigentlichen Thorax.

Eigentlicher Thorax ungefähr 3 mal so lang wie breit, Ingestionssipho ungefähr $^1/_3$ so lang, am Vorderende des Thorax, Egestionssipho etwa $^1/_6$ bis $^1/_5$ so lang, weit vor der Mitte der Rückenlinie des Thorax.

Siphonen mit regelmäßigem Kranz von 6 Läppchen und mit einer scharf ausgeprägten, äußerlich Ringwall-artig vortretenden Sphinktermuskulatur, die so dick wie der Sphinkter lang ist, wenn nicht noch dicker.

Mundtentakel sehr zahlreich (ca. 100?), in breiter Zone sehr unregelmäßig (?) angeordnet.

Kiemensack mit 3 Kiemenspaltenzonen, etwa 30 Kiemenspalten in einer ganzen Zone.

Darm eine lange, fast bis ans Ende des Abdomens reichende Schleife bildend. Magen weit hinter der Mitte des Abdomens gelegen, eiförmig, glattwandig; Ösophagus eng, etwas vor der Mittelzone an der Außenseite des Magens mündend. Mitteldarm gerade am hinteren Pol des Magens entspringend, mit vorn scharf, hinten unscharf begrenztem Nachmagen am Wendepol. After zweilappig.

Geschlechtsorgane: Ovarium etwas hinter der Region des Magens am Innenkörper.

Vorliegend eine große Kolonie mit einigen kleinen (selbständigen?) Nebenkolonien.

Äußeres. Kolonie-Gestaltung (Taf. XVII, Fig. 15): Die Kolonie erhebt sich auf engerer Basis zu breiteren, an der oberen Fläche mehr oder weniger eben abgestutzten Massen, Bei geringer Basis ist die Kolonie abgestutzt keulenförmig (Nebenkolonie); die Hauptkolonie hat bei ausgedehnterer Basis die Gestalt einer sehr dickwandigen ovalen Schale mit unregelmäßig eingeschlitztem Rande. Ob die Nebenkolonien mit der Hauptkolonie zusammen hängen oder ob sie selbständig sind, ließ sich nicht erkennen.

Dimensionen der Kolonie: Die größte Länge der Hauptkolonie (längster Durchmesser des Kummenrandes) beträgt 45 mm, die größte Breite ca. 25 mm, die Höhe ca. 16 mm.

Bodenständigkeit: Die Kolonien sind an einem scharfkantigen Stein angewachsen.

Die Färbung der Kolonie ist die des Inkrustationsmaterials, nämlich dunkel sandgrau.

Die Oberfläche der Kolonie ist sehr uneben, infolge der Inkrustation rauh.

Die Einzeltiere sind infolge der Undurchsichtigkeit der Inkrustationsmassen äußerlich nicht zu erkennen, ebenso wenig ihre Ausmündung. Systeme sind nicht erkennbar.

Innere Organisation. Der Zellulosemantel ist in ganzer Dicke von Sandmassen dicht inkrustiert. Er ist weich und leicht zerreißbar, infolge der Inkrustation brüchig. Blasenzellen sind nicht vorhanden.

Die Einzeltiere sind ganz unregelmäßig zerstreut, stellenweise weitläufig, stellenweise dichter liegend, vielfach stark gebogen und untereinander verschlungen. Der Weichkörper löst sich überall ziemlich leicht vom Zellulosemantel ab. Die Einzeltiere sind lang gestreckt, nicht ganz regelmäßig zylindrisch. Das Abdomen ist nur durch eine scharfe Einschnürung oder, bei stärker gestreckten Tieren, durch seine im vorderen

Teil geringere Dicke vom Thorax abgesetzt. Der Thorax nimmt bei einer Dicke von ca. 0,5 mm mindestens, bei kleinen Einzeltieren, den vierten Teil des eigentlichen Körpers (ohne Abdominalfortsatz) ein. Das größte zur Beobachtung gekommene Einzeltier ist ohne Abdominalfortsatz 11 mm lang, das kleinste nur etwa 5 mm. Das Abdomen ist vorn enger oder nicht enger als der Thorax hinten, in der Magenregion oder hinter derselben etwas angeschwollen, bis etwa 0,6 mm dick, am äußersten Hinterende kegelförmig verengt und in einen langen, dünnen Abdominalfortsatz auslaufend. Der Abdominalfortsatz war bei allen zur Beobachtung gekommenen Personen unvollständig, im Maximum 1,2 mm lang; er ist sehr dünn, ca. 30 μ dick, und zeigte in einem Falle die Spur einer Gabelung (bei der jedoch der eine Gabel-Ast kurz abgerissen war).

Der Innenkörper (Taf. XIX, Fig. 53) besitzt eine mäßig dichte Längsmuskulatur und am Thorax eine ziemlich dichte Ringmuskulatur. Diese Muskulatur ist am Thorax anscheinend nicht ganz so regelmäßig gitterförmig wie bei den anderen zur Untersuchung vorliegenden Varietäten dieser Art. Gabelungen und Anastomosen der Muskelbündel scheinen häufiger zu sein. Ich zählte an einer Seite des Thorax bei einem Einzeltier ungefähr 30 Längsmuskelbündel und von den Flimmerbögen abwärts ca. 80 Ringmuskelbündel.

Der eigentliche Thorax (Taf. XIX, Fig. 53) (von der Höhe der Flimmerbögen bis zum Beginn des Abdomens) ist ungefähr dreimal so lang wie durchschnittlich hoch, seitlich etwas abgeplattet. Er verengt sich vorn zum kegelförmig verjüngten Vorderende und Ingestionssipho, die zusammen etwa ein Drittel so lang wie der eigentliche Thorax sind. Der Egestionssipho entspringt dicht hinter dem Ingestionssipho, weit vor der Mitte der Rückenlinie des Thorax. Er ist kürzer als der Ingestionssipho, ungefähr von der Gestalt und Größe der distalen Hälfte oder des distalen Zweidrittels des Ingestionssiphos. Beide Siphonen laufen in einen sehr regelmäßigen Kranz von 6 gleichschenklig dreiseitigen Läppchen mit häufig etwas geschweiften Seitenrändern aus. Bei beiden Syphonen hat sich ferner die Ringmuskelschicht zu einem scharf gesonderten, schmalen, aber sehr dicken Sphinkter verstärkt. Die Dicke der Sphinktermuskulatur kommt der Breite des Sphinkters gleich, wenn sie diese nicht gar noch etwas übertrifft. Diese Sphinktermuskeln treten an den Außenseiten der Siphonen als schmale, aber sehr stark vorragende Ringwälle in die Erscheinung. Am Ingestionssipho liegt dieser Sphinkterwall etwas vor der Mitte, am kürzeren Egestionssipho etwas hinter der Mitte.

Der Kiemensack (Taf. XIX, Fig. 53) besitzt 3 Kiemenspaltenzonen,

deren jede nach ziemlich unsicherer Zählung etwa 30 Kiemenspalten (jederseits ungefähr 15) enthält.

Die Dorsalfalte wird durch 2 schlanke Züngelchen dargestellt.

Der Darm bildet eine lange, etwas gedrehte (?), hinten etwas klaffende Schleife, die fast bis ans Ende des Abdomens, nämlich bis an den Beginn der kegelförmigen Verjüngung des Abdominal-Endes, reicht. Der Ösophagus ist eng und sehr lang. Der Magen liegt infolgedessen weit hinter der Mitte des Abdomens. Er ist eiförmig, ganz glattwandig. Der enge Ösophagus mündet nicht in den vorderen Pol des Magens ein, sondern etwas vor der Mittelzone des Magens in dessen Außenseite. Der Mitteldarm dagegen entspringt gerade am hinteren Pol des Magens. Der Mitteldarm ist anfangs eng, schwillt aber nach einer ziemlich kurzen Strecke (etwas länger als die Magenlänge) plötzlich zu einem anscheinend drüsigen Nachmagen an. Dieser Nachmagen bildet den Wendepol der Darmschleife; er geht ohne scharfen Absatz in den wenig engeren oder eben so weiten eigentlichen Mitteldarm über. Der Enddarm (Taf. XIX, Fig. 53) ist verengt und mündet durch einen zweilippigen After etwas hinter der Mitte des Thorax aus.

Geschlechtsorgane waren bei keinem der zur Untersuchung gekommenen Stücke vollkommen ausgebildet. Ich konnte nur die Anlage des Ovariums bei einigen Personen erkennen: Es war ein schlank birnförmiger (flaschenförmig hohler?), nach vorn spitz auslaufender Körper, der etwas hinter der Magenregion am Innenkörper haftete.

Bemerkungen zu *P. (Eu.) paesslerioides* und *P. (Eu.) angolanus:* Diese beiden Arten bilden anscheinend eine nahe Verwandschaftsgruppe, die nicht nur durch den Habitus der Kolonie, der an die früher von mir gesonderte Gattung *Paessleria* (Bemerkungen zu dieser Gattung siehe unten!) erinnert, sondern auch durch Verhältnisse der inneren Organisation (Zahl und Anordnung der Mundtentakel) charakterisiert ist.

Diese Gruppe unterscheidet sich von allen *Polycitor*-Arten der Gruppe mit 3 Kiemenspaltenzonen durch die enorm große Zahl der Tentakel, die ja hundert überschreitet, und durch die Anordnung dieser Tentakel in mehreren, ca. 3—8, Kreisen, die zusammen eine breite Zone in der Basis des Ingestionssiphos einnehmen. In dieser Tentakelzahl kommt ihr von inkrustierten Formen, so weit ich es feststellen kann, *P. Schultzei* Mich. (siehe oben, p. 432) am nächsten, erreicht jedoch mit seinen ca. 45 Tentakeln noch nicht die Hälfte der in dieser Gruppe gefundenen. Eine der Tentakelzahl und -anordnung von *P. paesslerioides* und *P. angolanus* noch näher kommende Bildung besitzt der aber zu den nicht inkrustierten Formen

gehörige *P. posidoniarum* Daum.[1]), bei dem die Mundtentakel „sont extrêmement nombreux et disposés en trois ou quatre verticilles de 10—15 éléments à la base du siphon buccal“.

Unbekannt ist die Tentakelzahl der von Gottschaldt beschriebenen inkrustierten Formen *Distoma psammobium* und *D. maculatum* von Ternate[2]). Soweit die sehr lückenhafte Beschreibung dieser Arten erkennen läßt, stimmen *P. paesslerioides* und *P. angolanus* nicht mit ihnen überein. *P. psammobius* unterscheidet sich von ihnen dadurch, daß der Egestionssipho am unteren Teil des Thorax entspringt, und *P. maculatus* dadurch, daß die Gonaden im „Postabdomen“, also hinter dem Wendepol der Darmschleife, liegen.

Die folgende Tabelle mag eine Übersicht über die Arten und Varietäten der *P. paesslerioides*-Gruppe geben.

	Polycitor paesslerioides			***Polycitor angolanus***	
	var. *Hupferi*	var. *intermedia*	f. *typica*	f. *typica*	var. *togoënsis*
Siphonen-Sphinkter	nicht deutlich ausgeprägt	nicht deutlich ausgeprägt	schwach ausgeprägt, sehr dünn, undeutlich begrenzt.	stark ausgeprägt, scharf begrenzt, ca. 1/4 so dick wie breit.	sehr stark ausprägt, scharf begrenzt, ungefähr so dick wie breit
Zahl der Längsmuskelbündel am Thorax jederseits	ca. 8	ca. 12—14	ca. 18	ca. 20	ca. 30
Zahl der Ringmuskelbündel am Thorax	ca. 26	ca. 18—20	ca. 30	ca. 60	ca. 80
Zahl der Kiemenspalten in einer Halbzone	mindesten 12 bis 14 (?)	ca. 8	ca. 18	ca. 10 (unsichere Schätzung)	ca. 15 (unsichere Schätzung)
Fundort:	Angola	Französisch-Kongo	Goldküste	Angola	Togo

Bemerkungen über *Paessleria* Mich.: *Polycitor paesslerioides* erinnert mich durch seinen Habitus zunächst an *Paessleria magalhaensis* Mich.[3]) von der Magalhaensstraße und veranlaßte mich, diese Art einer Nachuntersuchung zu unterziehen. Das Ergebnis dieser Nachuntersuchung zwingt mich, einen

[1]) G. Daumézon, in: C. R. hebdom. Soc. biol., Paris, Année LX, 1908, p. 535.

[2]) R. Gottschaldt, in: Abh. Senckenberg. Ges., XXIV, p. 642, Taf. XXXVI, Fig. 1 a u. b und p. 644, Taf. XXXVI, Fig. 2.

[3]) W. Michaelsen, Tunicaten, in: Erg. Hamburg. Magalhaens. Sammelr., 1907, p. 69, Taf. I, Fig. 1 u. 2, Taf. III, Fig. 11—13.

recht groben Irrtum in der Originalbeschreibung von *Paessleria magalhaensis* festzustellen. Ich bezeichnete die in der oberen Schicht des gemeinsamen Zellulosemantels liegenden eigentümlichen Kugeln als Kalkkörper bezw. als bazillenförmige Kalkkörperchen, die in eine weiche, elastische Substanz eingebettet seien. Auf die Kalk-Natur der Körperchen schloß ich ungerechtfertigterweise lediglich daraus, daß die eingetrockneten Kugeln eine kalksteinharte brüchige Konsistenz aufweisen. Die neuere Untersuchung zeigte, daß diese Körperchen nicht aus kohlensaurem Kalk bestehen. Sie lösen sich nicht, oder wenigstens nicht sofort in Salzsäure und färben sich lebhaft in Eosin, dagegen anscheinend nicht in Pikrokarmin. Diese mit bazillenförmigen Körperchen dicht angefüllten membranlosen Gallertkugeln haben ganz das Aussehen von Microsporidien (sind aber nach Aussage des Protozoen-Kenners Dr. H. Schubotz keine Microsporidien, überhaupt keine zu den Protozoen gehörigen Gebilde). Es erscheint mir jetzt sehr wahrscheinlich, daß diese Kugeln gar nicht Teile der Ascidien, sondern pflanzliche Fremdkörper, Symbionten, sind, über deren systematische Natur mir keine Entscheidung zusteht. Die Erkenntnis, daß diese Körper den charakteristischen Kalkkörpern der Gattung *Cystodytes* nicht homolog sind, beeinflußt auch das Wesen der Gattung *Paessleria*, die ausschließlich durch den Besitz dieser besonderen Körper von der Gattung *Polycitor* (Untergattung *Eudistoma*) zu sondern war. Ich hebe deshalb jetzt die Gattung *Paessleria* auf und bezeichne ihren Typus als *Polycitor (Eudistoma) magalhaensis* (Mich.). Derartige Gebilde, wie sie für *Paessleria* charakteristisch sein sollten, kommen auch bei anderen *Policytor*-Arten vor, und zwar bei einigen von Sluiter[1]) beschriebenen Arten vom Malayischen Archipel; doch verhinderte zweifellos meine irrtümliche Angabe von der chemischen Natur dieser Körperchen Sluiter, seine Befunde mit meinem früheren in Parallele zu setzen. Sluiter erwähnt derartige Körper von *Polycitor arenaceus* Sluiter (l. c., p. 13: „in dem Testagewebe"), und von *P. discolor* Sluiter (l. c., p. 17: „durch die ganze Testa verbreitet, häufen sich aber stellenweise zu dicht aneinander gedrängten Klumpen an, besonders dicht unter der Oberfläche"). Bei der Erörterung von *P. discolor* (l. c., p. 18) spricht er auch dem *P. mollis* derartige Körperchen zu; in der Beschreibung dieser Art (l. c., p. 11) wird jedoch derartiger Körper keine Erwähnung getan. Ob auch die bei *P. amplus* (l. c., p. 24) von Sluiter erwähnten Kügelchen, von denen Sluiter sagt: „Wahrscheinlich sind es Kotballen", hierzu zu rechnen sind, erscheint mir fraglich. Eine umhüllende Membran, wie

[1]) C. Ph. Sluiter, in: Siboga-Expeditie, LVI *b*.

sie Sluiter bei diesen Kugeln von *P. discolor* (l. c., p. 17) gesehen haben will, konnte ich bei den Kugeln von *P. magalhaensis* nicht nachweisen. Diese Kugeln erwiesen sich (ziemlich sicher!) als membranlos. *P. magalhaensis* erweist sich nach der neueren Untersuchung als eine Art, die nur in der unteren Partie der Kolonie dicht inkrustiert ist, in der oberen Partie jedoch, abgesehen von den Kugeln, nur feine, wahrscheinlich aus Kot bestehende Inkrustationen aufweist. Sie stimmt hierin mit verschiedenen anderen zu dieser Gruppe (3 Kiemenspalten-Zonen) gehörenden Arten überein, zunächst mit *P. discolor* Sluiter, von der sie sich aber durch die größere Zahl der Kiemenspalten (nach neuerer Untersuchung mindestens 12, wenn nicht einige mehr, in einer Halbzone, gegen 6—7 bei *P. discolor*) unterscheidet, sodann mit *P. mollis* Sluiter, bei der aber die Inkrustation ganz auf die unterste Basalschicht beschränkt ist. Am nächsten kommt dem *P. magalhaensis* in der Art der Inkrustation (abgesehen von den erörterten Kugeln) *P. loricatus* Sluiter (l. c., p. 19), wenn er nicht geradezu mit ihm identisch ist.

Polycitor (Eudistoma) Lüderitzi Mich.

Tafel XVII, Fig. 10.

Vorläufige Mitteilung: 1914, *Polycitor* (*Eudistoma*) *Lüderitzi*, Michaelsen, in: Zool. Anz., XLIII, p. 428.

Fundangabe: Deutsch-Südwestafrika, Lüderitzbucht, an Algen im Flachwasser; W. Michaelsen, 5.—24. Juli 1911.

Diagnose: Kolonie kreisförmige, ovale oder biskuit- bis kurz-rosenkranzförmige niedrige, regelmäßig gewölbte Polster bildend.

Dimensionen der Kolonie: Größter Flächendurchmesser der einfach konturierten Kolonien ca. 8 mm. Dicke der Kolonien 1—1¹/₄ mm.

Färbung und Aussehen der Kolonie wie das von gelblich grauen, locker mit feinem Sand bestreuten Gelatine-Biskuitchen.

Oberfläche der Kolonie rauh.

Systeme anscheinend nicht ausgebildet.

Zellulosemantel hart knorpelig, durch Inkrustation, hauptsächlich in der Oberflächenschicht, sehr spärlich in der tieferen Schicht, brüchig gemacht, ohne Blasenzellen.

Einzeltiere mehr oder weniger gebogen, fast ganz flach im Kolonialposter liegend. Abdomen länger als der Thorax, hinten in 2 (konstant?) verschieden lange, manchmal sehr lange, dünne Fortsätze auslaufend.

Innere Siphonen abgestumpft kegelförmig, mit 6 dreiseitigen Läppchen. Egestionssipho ca. $^1/_3$ der Thorax-Länge hinter dem Ingestionssipho.

Mundtentakelkranz mit ca. 30 nach Schema 1, 2, 1, 2, 1 oder 1, 3, 2, 3, 1 geordneten Tentakeln.

Kiemensack mit 4 Kiemenspalten-Zonen; jede Zone jederseits mit etwa 10—15 Kiemenspalten. Dorsalfalte aus 3 hakenförmig gebogenen schlanken Züngelchen bestehend.

Darm eine einfache Schleife bildend. Magen ungefähr in der Mitte des Abdomens, glattwandig, gerundet kastenförmig bis orangenförmig. After zweilippig.

Geschlechtsapparat zwittrig. Gonaden ganz hinter dem Wendepol der Darmschleife gelegen. Hode mit ca. 12—13 büschelig zusammenhängenden birnförmigen Hodenbläschen. Ovarium eng an die Hode angeschmiegt.

Viele Kolonien zur Untersuchung vorliegend.

Äußeres. Gestalt und Bodenständigkeit der Kolonie (Taf. XVII, Fig. 10): Die Kolonien bilden regelmäßig gewölbte niedrige Polster, die mit ihrer ganzen Unterfläche fest an Florideen-Blättern oder -Stengeln angewachsen sind. Der Umriß der Polster ist sehr verschieden. Junge Kolonien sind mehr oder weniger regelmäßig kreisförmig oder oval. Ältere Kolonien sind meist in die Länge gestreckt oder biskuitförmig, ja manchmal kurz-rosenkranzförmig, gleichsam wie aus mehreren an den Polen verschmolzenen Kolonien zusammengesetzt, wenn nicht tatsächlich aus mehreren Kolonien zusammengesetzt.

Dimensionen der Kolonie: Die größten einfach konturierten (kreisförmigen und ovalen) Kolonien haben einen Flächendurchmesser von etwa 8 mm im Maximum. Lang gestreckte rosenkranzförmige Kolonien haben im Ganzen eine weit größere Länge (beim vorliegenden Material bis 20 mm). Die Dicke der Kolonien beträgt 1—1$^1/_4$ mm.

Färbung und Aussehen: Die Kolonien haben das Aussehen von ziemlich stark gehärteten, gelblich grauen, locker mit feinem Sand durchsetzten und bestreuten Gelatine-Biskuitchen.

Die Oberfläche der Kolonien ist infolge der Sand-Inkrustation rauh. Körperöffnungen waren äußerlich nicht zu erkennen, ebensowenig die Ingestionsöffnungen wie etwaige gemeinsame Kloakenöffnungen, die, nach der meist sehr weitläufigen Anordnung der Einzeltiere zu urteilen, anscheinend nicht vorkommen. Systeme scheinen nicht ausgebildet zu sein.

Innere Organisation. Der Zellulosemantel ist hart knorpelig, durch Inkrustation stark brüchig gemacht. Er enthält keine Blasenzellen, sondern nur kleine Sternchen-Zellen und rundliche Pigmentzellen mit gelblich grauem Inhalt. Die aus Foraminiferen, Spongien-Nadeln und verschiedenfarbigen Sandkörnern bestehende Inkrustation ist in der Oberflächenschicht ziemlich dicht, in der tieferen Schicht dagegen sehr spärlich. Auch die Grundfläche erscheint wieder mit Fremdkörpern besetzt; doch handelt es sich hierbei zweifellos um Körperchen (meist Diatomeen), die schon vorher dem Untergrunde anhafteten und dann von der darüberhin wachsenden Ascidie bedeckt wurden.

Die Einzeltiere sind unregelmäßig zerstreut, manchmal weitläufig,

manchmal etwas dichter angeordnet. In einer einfachen, ca. 4½ mm langen und 3 mm breiten Kolonie fanden sich nur 4 Einzeltiere, die sämtlich ausgewachsen waren, in einer anderen, 4 mm langen und breiten Kolonie dagegen 16 Einzeltiere, die jedoch meist noch sehr jung und unausgebildet waren. Die Einzeltiere erreichen einschließlich der Abdominal-Fortsätze eine Länge von etwa 4 mm, wovon etwa 0,75 mm auf den Thorax und 1,50 mm auf das Abdomen, also ca. 2,25 mm auf den eigentlichen Körper und 1,75 mm auf die Abdominal-Fortsätze entfallen. Diese Zahlenverhältnisse sind aber sehr variabel; zumal die Länge der Abdominal-Fortsätze ist sehr schwankend, und bei unausgebildeten Einzeltieren ist natürlich auch die Länge der eigentlichen Körperteile verhältnismäßig und zusammengefaßt sehr viel anders. Die oben angegebenen Maße sind dem größten beobachteten Einzeltier entnommen. Bei der verhältnismäßig großen Länge finden die Einzeltiere in der Kolonie nur dadurch Platz, daß sie sich fast ganz flach, mit mehr oder weniger steil aufgerichtetem Thorax, in das Kolonialpolster einbetten. Es bedarf des Weiteren sogar noch einer Krümmung der Einzeltiere und vor allem einer Abbiegung der Abdominal-Fortsätze; vielfach würde selbst die Länge und Breite der ganzen Kolonie kaum ausreichen, um eine in ganzer Länge gerade gestreckte Person zu beherbergen. Der Thorax ist meist etwas länger als breit. Das Abdomen ist länger als der Thorax, durch eine mehr oder weniger deutliche halsartige Verengung vom Thorax abgesetzt, hinten verbreitert, ungefähr so breit wie der Thorax. Das Abdomen setzt sich am Hinterende anscheinend konstant (bei allen näher untersuchten unverletzten Personen beobachtet) in zwei gesondert voneinander aber dicht nebeneinander entspringende Anhänge fort. Diese beiden Abdominalfortsätze sind verschieden lang, manchmal sehr lang, anfangs sehr dünn-schlauchförmig, am blinden Ende birnförmig angeschwollen. Diese Abdominalfortsätze sind zum Teil fast so lang wie der eigentliche Körper, bei kleineren und bei zusammengezogenen Personen manchmal länger als der eigentliche Körper. Ich finde das Vorkommen von zwei Abdominalfortsätzen nur bei einer Art mit 3 Kiemenspalten-Zonen, *Polycitor (Eudistoma) Mayeri* Hartmeyer[1]) von den Tortugas erwähnt; doch nicht als konstantes Vorkommen. In den meisten Fällen soll bei dieser Art nur ein einziger Abdominalfortsatz vorkommen; manchmal sollen diese Fortsätze auch ganz fehlen.

Der Innenkörper besitzt eine nur schwache und spärliche Muskulatur. Die inneren Siphonen sind ziemlich regelmäßig und gleich groß,

[1]) R. Hartmeyer, in: Publ. Carnegie Inst. Washington, No. 132, p. 92, Pl. I, Fig. 2—6.

abgestumpft pyramidenförmig, manchmal etwas kantig, ungefähr so lang wie an der Basis breit. Sie laufen distal in 6 gleichmäßige, dreiseitige, manchmal etwas geschweifte und gezipfelte Läppchen aus. Der Ingestionssipho steht gerade am vorderen Ende des Thorax, der Egestionssipho ungefähr am Ende des vorderen Drittels der Rückenseite des Thorax.

Der Mundtentakelkranz besteht aus ca. 30 Tentakeln, die stellenweise nach dem Schema 1, 2, 1, 2, 1, stellenweise nach dem Schema 1, 3, 2, 3, 1 verschieden lang sind. Die erster Größe (12 an Zahl?) sind mäßig lang, die dritter Größe sind nur winzig.

Der Kiemensack besitzt 4 Zonen von Kiemenspalten mit etwa je 10—15 Kiemenspalten jederseits, also etwa 20—30 Kiemenspalten in einer Zone. Die Zahl der Kiemenspalten in der vordersten und hintersten Zone ist beträchtlich geringer als die in den mittleren Zonen. Die Kiemenspalten sind lang gestreckt, schmal oder etwas verbreitert.

Die Dorsalfalte wird durch 3 schlanke, hakenförmig gebogene Züngelchen markiert.

Der Darm bildet bei gestreckten Tieren eine einfache Schleife. Bei kontrahierten Personen ist er stellenweise anscheinend unregelmäßig geknickt. Der Magen liegt ungefähr in der Mitte des Abdomens, bei verschieden kontrahierten Personen anscheinend etwas verschieden. Er ist glattwandig, gerundet kastenförmig bis unregelmäßig orangenförmig. Der After ist mit zwei breiten, kurzen Lippen ausgestattet.

Geschlechtsapparat: Die Einzeltiere sind zwitterig. Die Gonaden liegen ganz hinter dem Wendepol der Darmschleife (nicht neben der Darmschleife!), markieren also ein äußerlich nicht abgesetztes Postabdomen. Die Hode ist büschelig; sie besteht aus etwa 12—13 birnförmigen Hodenbläschen, deren kurze enge Sonderausführgänge sich in einem Punkte zur Bildung des (nicht weiter verfolgten) Samenleiters vereinen. Das Ovarium ist nur bei einer Person beobachtet worden. Es ist hier eng an die Hode angeschmiegt und enthielt nur eine einzige größere Eizelle.

Bemerkungen: *Polycitor (Eudistoma) Lüderitzi* Mich. ist hauptsächlich durch die besonders oberflächliche Inkrustation, niedrig polsterförmige Gestalt der Kolonie, durch die 4-Zahl der Kiemenspalten-Zonen, und die Zahl (10—15 jederseits) der Kiemenspalten in einer Zone, durch die doppelten Abdominal-Fortsätze, die gering entwickelte Muskulatur des Innenkörpers, sowie durch die postabdominale Lage der Gonaden und die Zahl (etwa 12—13) der Hodenbläschen charakterisiert. Diese deutsch-südwestafrikanische Art scheint besonders einigen Arten von den Bermuda-Inseln, *Distoma capsulatum* van Name, *D. convexum* van Name

D. obscuratum van Name, *D. olivaceum* van Name und *D. clarum* van Name[1]) nahe zu stehen. Keine dieser van Name'schen Art stimmt jedoch in der Art der Inkrustation mit der neuen Art überein, und von keiner ist ein doppelter Abdominalfortsatz erwähnt. Auch in der postabdominalen Lage der Gonaden scheint *P. Lüderitzi* von diesen Bermuda-Arten abzuweichen. *P. capsulatus* weicht ab in der Art der Inkrustation (in der Umgebung der Einzeltiere kapselartig verstärkt, im Übrigen in der ganzen Dicke der Kolonie) und durch die Zahl der Kiemenspalten (nach der Abbildung ca. 22 in einer halben Zone), *P. convexus* durch die Art der Inkrustation (nur in den tieferen Schichten der Kolonie), durch die Gestalt der Kolonie (dick, gerundet) und durch die Zahl der Kiemenspalten (mehr als 20 in einer halben Zone), *P. olivaceus* durch die Gestalt der Kolonie (dick, gestielt), durch die Art der Inkrustation (auf den Stiel beschränkt) und die Färbung, *P. clarus* durch die Dicke der Kolonie, durch das Fehlen der Inkrustation und die Weichheit des Zellulosemantels. Da manche der van Name'schen Beschreibungen nicht vollständig sind, so mögen noch weitere Unterschiede hinzukommen. Nach den Abbildungen besitzen diese sämtlichen Bermuda-Arten einen einzigen Abdominalfortsatz, über dessen Länge jedoch nichts angegeben ist. Von den übrigen *Polycitor*-Arten mit 4 Kiemenspalten-Zonen scheint nur *Distoma maculatum* Gottschaldt[2]) von Ternate Inkrustationen zu bilden, aber offenbar in sehr viel spärlicherem Maße (wenige Einschlüsse der verschiedensten Fragmente) als *Polycitor Lüderitzi*. *P. maculatus* besitzt ferner lange Abdominalfortsätze, ob je 1, oder je 2 wie *P. Lüderitzi*, ist nicht angegeben. *P. maculatus* stimmt auch in der postabdominalen Lage der Gonaden und die Zweilippigkeit des Afters mit *P. Lüderitzi* überein, ist aber auch durch das Aussehen und die Gestalt der Kolonie (gefeldert, massig) von ihm unterschieden. Die Zahl der Kiemenspalten-Zonen soll bei *P. maculatus* variabel (im Maximum 4) und die Kiemenspalten sollen sehr klein sein. Wenngleich auch dieser letztere Punkt eine Abweichung von dem Befund an *P. Lüderitzi* bildet, so läßt sich doch die nahe Verwandtschaft zwischen diesen Arten nicht verkennen. *Colella Kückenthali* Gottschaldt,[3]) von Spitzbergen, bei der nichts

---

[1]) van Name, in: Trans. Connecticut Acad., XI, p. 341, Pl. XLVI, Fig. 2, Pl. LVIII, Fig. 107, — p. 342, Pl. XLIX, Fig. 16, Pl. LVIII, Fig. 104, Pl. LIX, Fig. 118, — p. 343, Pl. XLVIII, Fig. 11, Pl. LVIII, Fig. 105, 106, — p. 344, Pl. XLVIII, Fig. 9, Pl. LIX, Fig. 113, — p. 345, Pl. XLVIII, Fig. 10, Pl. LIX, Fig. 117.

[2]) R. Gottschaldt, in: Abh. Senckenberg. Ges., XXIV, p. 644, Taf. XXXVI, Fig. 2.

[3]) R. Gottschaldt, in: Jena. Zeitschr. Nat. XXVIII, p. 363, Taf. I, Fig. 6.

von Inkrustation erwähnt ist, besitzt je einen einzigen langen Abdominalfortsatz, unterscheidet sich aber auch durch die massige Gestalt der Kolonie, die kräftige Längsmuskulatur des Innenkörpers und die Lage der Gonaden (das Ovarium bedeckt den Darm fast in seiner ganzen Länge) von *P. Lüderitzi*. Bei *Distoma gloreosa* SLUITER[1]) aus dem Südpolar-Meer scheint ebenfalls nicht inkrustiert zu sein. Die charakteristischen, sich nicht in Schwefelsäure auflösenden Sternchen des Zellulosemantels, die SLUITER für Kiesel-Fremdkörper hält, sind vielleicht den sonderbaren krystallinischen Körpern im Zellulosemantel verschiedener *Cystodytes*-Arten homolog (vergl. unten die Erörterung unter *Cystodytes guinensis* MICH.). Von *Polycitor Lüderitzi* unterscheidet sich *P. (Cystodytes?) gloriosus* im Übrigen durch die Gestalt und das Aussehen der Kolonie, durch die Struktur des Zellulosemantels (mit Blasenzellen) und durch die Lage der Gonaden neben dem Darm. Von *Distoma lobatum* RITTER[2]) vom Puget Sound unterscheidet sich *P. Lüderitzi* schon durch die Inkrustation des Zellulosemantels, sowie auch durch die Gestalt der Kolonie und durch die Struktur des Zellulosemantels (bei *P. lobatus* mit Blasenzellen). Die Zahl der Kiemenspalten-Zonen dieser Art ist unbekannt.

Genus Cystodytes Drasche.

Cystodytes guinensis Mich.

Tafel XIX, Fig. 59—62.

Vorläufige Mitteilung: 1914, *Cystodytes guinensis*, MICHAELSEN, in: Zool. Anz., XLIII, p. 430.

Fundangabe: Goldküste, Prampram, 9 m, steiniger Boden; C. HUPFER, 15. Sept. 1888.

Diagnose. Kolonie unregelmäßig polsterförmig, 4—5 mm dick, von schmutzig graubrauner Färbung, Oberflächenpartien der Einzeltiere hellwandig-wabenartig durchschimmernd, dicht gedrängt.

Systeme nicht deutlich in die Augen fallend; gemeinsame Kloakenöffnungen vorhanden.

Ingestionsöffnungen klein und unscheinbar, unregelmäßig(?).

Zellulosemantel im Allgemeinen weich knorpelig, zäh, durchscheinend, in den mittleren Schichten durch Kalkkörper-Einlagerung gehärtet, mit dicht gedrängt liegenden Blasenzellen, winzigen Sternchenzellen und in den oberflächlicheren Schichten mit olivbraunen Pigmentzellen. Kalkkörper zweierlei Art, 1) platte Scheiben mit gezähntem Rande und unregelmäßig körneliger Oberfläche, nur in der Randpartie strahlig, bis 450 μ im Durchmesser,

[1]) C. Ph. SLUITER, in: Exp. antarct. franç., Charcot, 1903—1905, Tuniciers, p. 6, Pl. I, Fig. 1—4.

[2]) WM. E. RITTER, in: Ann. N. Y. Ac. Sci., XII, p. 606, Pl. XX, Fig. 31—33.

im sehr kleinen unausgewachsenen Stadium mit feinstrahliger und zirkulärer Struktur; zerstreut in der basalen Partie des Zellulosemantels und Kapseln um die Abdominalteile der Personen bildend, 2) Kugeln mit fein- und vielstrahliger Struktur und fein- und spitzigkörneliger Oberfläche, im ausgewachsenen Zustand etwa 40 μ dick, zahlreich in den Kapselzwischenräumen und auch zwischen den Thorakalpartien der Personen, und zerstreut in den basalen Partien der Kolonie. Außerdem Körperchen von anderer chemischer Natur (sich in Salzsäure langsam und ohne Aufbrausen lösend) vorhanden, glattästige dendritische Gebilde und krystallinisch faserige und schuppige Balken und Sterne und Kombinationen von beiden, auch baumförmige Körperchen.

Einzeltiere ca. $2^1/_2$ mm lang, im Allgemeinen nur etwa die äußere Hälfte des gemeinsamen Zellulosemantels einnehmend. Abdomen etwa so lang wie der Thorax oder wenig länger, durch eine halsartige vordere Partie scharf vom Thorax abgesetzt, hinten abgeplattet-kugelig oder -birnförmig angeschwollen. Ein postabdominaler Ektodermfortsatz fehlt vollständig.

Innere Siphonen: Ingestionssipho kurz-kegelförmig, mit 6 gleichgroßen kurzherzförmigen Läppchen. Egestionssipho verschieden lang, mit einigen (6?) Läppchen, deren zwei vordere länger sind als die übrigen.

Mundtentakelkranz mit ca. 30 sehr dünnen und langen Tentakeln.

Darm eine vorn eng geschlossene, am Wendepol meist plötzlich erweiterte und manchmal durch verschiedene aus der Darmschleifen-Ebene heraustretende Knickungen unregelmäßig gestaltete Schleife bildend; Magen unregelmäßig kastenförmig, glattwandig, manchmal undeutlich, hinter dem langen, engen Ösophagus.

Geschlechtsapparat protandrisch?, in die erweiterte hintere Partie der Darmschleife eingeschmiegt. Hode aus ca. 6 (stets?) birnförmigen Hodenbläschen und einem langen, im allgemeinen gerade gestreckten, stellenweise angeschwollenen und stellenweise kleine Windungen oder Schleifen bildenden Samenleiter bestehend. Ovarium an die Hode und mit ihr an die Darmschleifen-Erweiterung angeschmiegt.

Es liegen nur zwei Kolonien dieser Art zur Untersuchung vor.

Äußeres. Gestaltung und Bodenständigkeit der Kolonie: Die Kolonie bildet ein unregelmäßiges, etwa 4 bis 5 mm dickes Polster, das bei dem vorliegenden Material einem sehr unregelmäßigen Untergrunde — es haften noch einzelne Sabellarien-Röhren an der unregelmäßigen Basalfläche — aufgewachsen war.

Dimensionen der Kolonie: Die größere der beiden vorliegenden Kolonien ist 26 mm lang und im Maximum 19 mm breit, bei einer Dicke von 4 bis 5 mm.

Die Oberfläche der Kolonie ist uneben.

Aussehen und Färbung der Kolonie: Bei ungenauer Betrachtung mit unbewaffnetem Auge erscheint die Kolonie schmutzig graubraun. Schon bei schwacher Lupenvergrößerung, bei genauerer Betrachtung wohl schon mit bloßem Auge, erkennt man bestimmte Einzelheiten. Die Kolonie erscheint dann als eine Schicht hellwandiger unregelmäßiger Waben, die

von einem halbdurchsichtigen graubraunen Häutchen überdeckt sind. Die einzelnen dunkleren Wabenräume entsprechen den eng aneinander gefügten mittleren Teilen der Einzeltiere, die durch Kalkkörper-haltige und daher hellere dünne Wandungen von einander gesondert sind. Die Wabenräume, und diesen entsprechen die freien Außenflächen der Einzeltiere, haben einen Durchmesser von etwa 0,3 bis 0,5 mm.

Systeme: Die Sonderung in Systeme ist nicht deutlich in die Augen fallend. Gemeinsame kleine Kloakenöffnungen sind vorhanden.

Personen-Außenflächen und Körperöffnungen: Die Außenflächen der Einzeltiere sind flach oder sehr schwach auswärts gewölbt. Es läßt sich an jeder einzelnen Außenfläche nur ein einziger winziger und unregelmäßiger Porus erkennen, zweifellos die Ingestionsöffnung des Einzeltieres. Da sich infolge der starken Kontraktion bei der Konservierung die Thorakalteile der Einzeltiere sehr stark kontrahiert und dabei die inneren Siphonen sich von der Zellulosenmantel-Außenwand der Einzeltiere losgerissen haben, so ist die Organisation der Körperöffnungen bei dem vorliegenden Material nicht genau festzustellen.

Innere Organisation. Der Zellulosemantel ist im allgemeinen weichknorpelig, ziemlich zäh, aber in den mittleren und basalen Schichten durch Einlagerung von Kalkkörpern gehärtet. Er ist im allgemeinen mit etwa 25 bis 50 μ dicken Blasenzellen ausgestattet. Diese Blasenzellen liegen meist so dicht gedrängt, daß sie sich berühren und gegenseitig etwas abplatten; sie nehmen infolgedessen zum großen Teil eine gerundet-polyedrische Gestalt an. Blasenzellen fehlen nur dort, wo der Zellulosemantel zu dünn für diese ziemlich großen Gebilde, also weniger als etwa 25 μ dick ist, in den Personen-Außenflächen und in den dünnen Scheidewänden zwischen den eng aneinander geschmiegten Thorakalteilen der Einzeltiere. In den etwas umfangreicheren Winkelräumen zwischen drei oder vier mit den Thorakalflächen aneinanderstoßenden Einzeltieren sowie in den Oberflächen-Zwischenpartien zwischen den Einzeltier-Außenflächen kommen dagegen auch Blasenzellen vor. Zwischen den Blasenzellen finden sich zerstreut winzige Sternchenzellen und in den oberflächlichen Schichten zahlreiche kleine Pigmentzellen mit olivbraunem Pigment. Gegen die inneren Schichten nehmen die Pigmentzellen an Dichte ab, und ungefähr im Anfangsbereich der Abdominalteile der Einzeltiere verschwinden sie ganz. Der Zellulosemantel ist mit den verschiedensten Körperchen ausgestattet, zunächst mit zwei verschiedenen Arten von Kalkkörperchen, die sich in verdünnter Salzsäure unter starkem Aufbrausen lösen. Es sind das erstens die für die Gattung *Cystodytes* charakteristischen Scheiben. Diese liegen haupt-

sächlich im engsten Umkreis der Abdominalpartien der Einzeltiere, mit der Fläche der Einzeltier-Wand parallel gerichtet, häufig sich dachziegelartig überdeckend und so eine kapselartige Umhüllung der Abdominalpartien der Einzeltiere bildend. Die Scheiben sind aber nicht auf diese Kapseln beschränkt; sie finden sich auch in den ganzen unteren, Einzeltier-freien Basalpartien des allgemeinen Zellulosemantels, und zwar durchaus nicht spärlich, besonders zahlreich wieder in der Nähe der Basalfläche. Diese Scheiben (Taf. XIX, Fig. 6) haben im Maximum einen Durchmesser von fast $^1/_2$ mm, die größte gemessene von 450 μ. Sie sind gleichmäßig dick, in der zentralen Partie nicht deutlich verdickt, und lassen nur in der Randpartie eine strahlige Struktur erkennen. Der Rand ist ziemlich regelmäßig gezähnt. Die Zähne sind bei größeren Scheiben kegelförmig, meist mit einigen knotigen Höckern besetzt und setzen sich als kurze radiäre Wälle etwas auf die Flächen der Scheibe hinauf fort. Bei kleineren, dünneren unausgebildeten Scheiben (Taf. XIX, Fig. 62) läßt sich in ganzer Fläche eine feine strahlige und dazu noch eine zirkuläre Struktur erkennen. Die zirkulären Wachstumsstreifen sind verschieden stark und stehen auch in verschiedenen Abständen voneinander. Auch bei größeren Scheiben läßt sich manchmal oberflächlich noch eine Spur dieser zirkulären Struktur erkennen. Bei diesen kleinen unausgewachsenen Scheiben sind die Zähne häufig stummelförmig und die ganze Scheibe hat dann das Aussehen eines Taschenuhr-Zahnrädchens. Die absolute und die relative Größe, sowie die Zahl der Randzähne schwankt etwas. Häufig sind die Maße selbst an verschiedenen Stellen einer und derselben Scheibe verschieden. Bei einer Reihe genauer ausgemessener Scheiben fand ich folgende Maße:

Durchmesser der Scheibe	Zahl der Zähne	Durchmesser der Scheibe	Zahl der Zähne
45 μ	24	300 μ	60
60 μ	25	350 μ	45
90 μ	36	375 μ	50
120 μ	56	430 μ	55
200 μ	45	450 μ	56

Die Zahl der Zähne ist also im allgemeinen an ganz kleinen, unausgewachsenen Scheiben geringer; doch wird eine dem Maximum nahe kommende Zahl schon bei einer Scheibe unter $^1/_3$ Maximalgröße des Durchmessers erreicht. Die Seitenflächen der Scheiben sind körnelig rauh. Diese Rauheiten lassen besonders bei ganz kleinen unausgewachsenen Scheiben eine zirkuläre Anordnung erkennen; bei größeren Scheiben sind

sie meist ganz unregelmäßig, manchmal aber auch zirkulär angeordnet. Außer diesen für die Gattung charakteristischen Kalkscheiben kommen in großer Zahl kleinere Kalkkugeln (Taf. XIX, Fig. 60) vor, zumal, manchmal ziemlich dicht gedrängt, in den Zwischenpartien zwischen den Abdominalkapseln, dann weiter oben, die Abdominal-Kapseln distalwärts verlängernd sowie auch zwischen den Thorakalpartien in den oberflächlicheren Schichten. In den basalen Teilen der Kolonie finden sie sich ebenfalls durchaus nicht spärlich zerstreut. Diese Kalkkugeln haben im Maximum, im ausgewachsenen Zustand, einen Durchmesser von etwa 40 μ. Sie lassen, zumal in Kanadabalsam- und Glyzerin-Präparaten, eine feine strahlige Struktur erkennen. An kleineren unausgewachsenen Kugeln ist diese Struktur besonders deutlich sichtbar. Die Oberfläche dieser Kugeln erscheint bei sehr starker Vergrößerung rauh, wie wenn die an die Oberfläche tretenden Strahlen der inneren Struktur eine oberflächliche Körnelung bildeten. Manchmal schienen diese inneren Strahlen geradezu als spitze Höcker oberflächlich vorzutreten; doch glaube ich, daß dies nur das Resultat einer oberflächlichen Korrodierung, eines Abblätterns der äußersten Oberflächenschicht, war, denn meistens zeigten die betreffenden Kugeln zugleich eine gestörte, unregelmäßige Umrißlinie. Außer diesen Scheiben und Kugeln aus kohlensaurem Kalk kommen im Zellulosemantel noch Körperchen vor, die aus anderer chemischer Substanz bestehen. Sie lösen sich nicht schnell und nicht unter Aufbrausen in verdünnter Salzsäure, bestehen also nicht aus kohlensaurem Kalk; sie lösen sich aber in verdünnter Salzsäure langsam, im Laufe von Stunden, und ohne ein Aufbrausen zu verursachen. Nott, der ebensolche und chemisch ebenso reagierende Körperchen bei *C. aucklandicus* und *C. perspicuus* von Neuseeland fand, hält dieselben trotz ihrer besonderen chemischen Reaktion für Kalkkörperchen[1]), deren abweichende Art der Auflösung in Salzsäure darauf beruhe, daß erstens die chemische Natur der Kalkkrystalle eine andere, und daß zweitens die umhüllende Zellulosemantel-Masse schwer durchdringbar sei. Die letztere Begründung ist meiner Ansicht nach nicht stichhaltig; denn die sich leicht und schnell in Salzsäure lösenden Scheiben sind von der gleichen Masse ebenso eng umhüllt. Ich kann mir über die chemische Natur dieser Körperchen kein Urteil erlauben. In ihrer Gestaltung gleichen diese Körperchen durchaus den von Nott beschriebenen und abgebildeten Körperchen von *C. aucklandicus* und *C. perspicuus* (l. c. p. 324—325 und 326, Pl. XXX, Fig. 1, 4—8), sowie den von Hartmeyer abgebildeten Körperchen des

---

[1]) J. T. Nott, in: Trans. New Zealand Inst., XXIV, p. 326.

C. roseolus vom Kaplande[1]). Es sind dendritische glattästige Körperchen und krystallinisch faserige und schuppige Balken und Sternchen oder Kombinationen von solchen; häufig sind unregelmäßige Balken, von denen an verschiedenen Stellen dünnere radiär angeordnete Strahlen ausgehen, stellenweise findet man auch ganze Bäumchen von ähnlicher Struktur. Fädige Körperchen, wie Nott sie in Fig. 1 der Tafel XXX bei *c. f.* abbildet, habe ich in *C. guinensis* nicht finden können; doch will ich ihre vollständige Abwesenheit bei dieser Art nicht behaupten.

Die Einzeltiere liegen in den regelmäßigeren Partien der Kolonie parallel zueinander fast senkrecht zu der Oberfläche, etwas schräge; in anderen Partien der Kolonie, zumal in den Randpartien, stehen sie unregelmäßiger. Sie nehmen im allgemeinen nur die oberen Schichten bis etwa zur Mitte des allgemeinen Zellulosemantels ein, nur in dünneren Partien der Kolonie mehr als die Hälfte der Kolonie-Dicke. Die Einzeltiere lassen eine scharfe Sonderung von Thorax und Abdomen erkennen. Der Thorax ist im ausgestreckten Zustand nach Maßgabe der bei dem vorliegenden Material anscheinend nur wenig geschrumpften Zellulosemantel-Höhlung, die er im lebenden Zustande ausfüllte — jetzt ist der Thorax sehr stark eingeschrumpft und hat sich von der Zellulosemantel-Wand zurückgezogen —, etwas länger als breit, unregelmäßig zylindrisch oder, durch Pressung bei enger Aneinanderlagerung benachbarter Personen, gerundet prismatisch. Das Abdomen entspringt mit einer meist sehr dünnen halsartigen Partie unter scharfem Absatz aus dem Thorax und schwillt hinten zu einer seitlich abgeplattet-kugeligen oder -birnförmigen Endpartie an. Das Abdomen ist ungefähr so lang wie der Thorax im ausgestreckten (nicht im geschrumpften) Zustand, oder etwas länger. Seine angeschwollene Hinterpartie ist selbst im Maximum noch schmäler als der Thorax. Ein postabdominaler Ektodermfortsatz fehlt vollkommen. Das Abdomen ist hinten glatt abgerundet.

Dimensionen: Ein ausgewachsenes Einzeltier ist etwa $2^1/_2$ mm lang.

Weichkörper (Taf. XIX, Fig. 59): Der Thorax ist bei allen Einzeltieren des vorliegenden Materials wahrscheinlich infolge schlechter Konservierung ungemein stark geschrumpft. Er hat sich ganz von der Zellulosemantel-Wandung zurückgezogen und sitzt nun als verhältnismäßig kleines Köpfchen am Grunde der anscheinend nur wenig geschrumpften Zellulosemantel-Höhlung, die er im lebenden Zustand zweifellos ganz ausfüllte.

[1]) Hartmeyer, in: Deutsche Tiefsee-Expedition 1898—1899, XVI, p. 313, Taf. XLIII, Fig. 12—14.

Die Einzelteile des Thorax, zumal der Kiemensack, sind meist ganz fest zusammen gebacken, so daß ihre Strucktur nicht mehr erkennbar ist. Ich kann deshalb nur wenige Angaben über die Organisation des Thorax machen.

Innere Siphonen (Taf. XIX, Fig. 59): Der Ingestionssipho ist am Vorderende des Thorax gelegen, sehr kurz, warzen- oder kegelförmig. Die Ingestionsöffnung ist von 6 kurzen, herzförmigen, in einen sehr kurzen schmalen Zipfel ausgezogenen Läppchen umstellt. Der Egestionssipho ist ziemlich kurz oder mäßig lang, im Maximum etwa halb so lang wie der Thorax, und entspringt der verschiedenen Länge entsprechend mehr oder weniger weit vom Ingestionssipho entfernt an der Rückenseite des Thorax. Er ist mehr oder weniger schlank zylindrisch. Die Egestionsöffnung ist von einigen (6?) Läppchen umstellt, deren zwei vordere, der Ingestionsöffnung zugekehrte, länger als die übrigen sind.

Der Mundtentakel-Kranz besteht aus vielen, etwa 30, ungemein dünnen und langen, schlanken Tentakeln.

Die Gestaltung des Flimmerorgans, der Flimmerbogen und des Kiemensackes war an dem ungünstig konservierten Material nicht erkennbar, der kräftige, ziemlich stark gebogene Endostyl war das einzige deutlicher erkennbare Organ dieser Region.

Der Darm (Taf. XIX, Fig. 59) bildet eine vorn und in der Mitte eng geschlossene, hinten meist in scharfem Absatz kreisförmig oder birnförmig erweiterte Schleife, die jedoch hinten nur selten eine einfache Krümmung darstellt. Vielfach ist die Darmschleifen-Erweiterung durch quere, aus der allgemeinen Darmschleifen-Ebene heraustretende Knickungen unregelmäßiger gestaltet. Als Magen betrachte ich eine manchmal fast kastenartige Erweiterung des Darms am Beginn der Schleifen-Erweiterung oder etwas vor derselben. Der Magen ist glattwandig, doch manchmal anscheinend etwas kollabiert. Bei vielen Einzeltieren konnte ich den Magen nicht erkennen, vielleicht nur, weil er infolge schlechter Konservierung gestreckt war. Übrigens sehen auch manche durch zwei Knickungen begrenzte Partien des Darms in der Region der Darmschleifen-Erweiterung fast magenartig aus.

Geschlechtsorgane (Taf. XIX, Fig. 59): Die Einzeltiere sind bei dem vorliegenden Material zum größten Teil geschlechtslos, zum ziemlich großen Teil rein männlich, zum sehr geringen Teil zwittrig. Da bei diesen zwittrigen Einzeltieren sämtliche Eizellen noch am Ovarium saßen, sich also noch keine reifen Eizellen abgelöst hatten, so glaube ich annehmen zu dürfen, daß bei ihnen der weibliche Teil des Geschlechtsapparates noch auf einer niedrigen Stufe der Ausbildung steht, daß sich also der weib-

liche Teil später als der männliche Teil entwickele, daß, mit anderen Worten, die Einzeltiere protandrisch seien, daß sich aber die weiblichen Organe schon ausbilden, während die älteren männlichen Organe noch in Funktion sind. Der männliche Geschlechtsapparat besteht aus ca. 6 (stets 6?) birnförmigen Hodenbläschen, die ziemlich eng aneinander geschmiegt in der Darmschleifen-Erweiterung vor dem Wendepol liegen. Diese Hodenbläschen vereinen sich zu einem schlanken, an verschiedenen Stellen etwas angeschwollenen Samenleiter, der sich, eng an die beiden Darmschleifen-Äste angeschmiegt, nach vorn bis zur Basis des Egestionssiphos hinzieht. Der Samenleiter verläuft im größten Teil gerade gestreckt, bildet aber hier und da kleine und schmale Windungen oder gar Schleifen. Das Ovarium liegt dicht an die Hode angeschmiegt ebenfalls in der Darmschleifen-Erweiterung. Bei den wenigen Einzeltieren, bei denen ich Ovarien fand, war neben sehr kleinen, auf niedriger Entwicklungsstufe stehenden Eizellen nur eine einzige sehr große, anscheinend fast reife Eizelle vorhanden. Eine solche große dotterreiche Eizelle mißt im Durchmesser etwa 350 μ. Einen Eileiter konnte ich nicht deutlich erkennen. Von Brutsäcken, wie sie Nott bei *C. aucklandicus* fand (l. c. p. 326), war bei *C. guinensis* nichts zu entdecken; doch mag das daran liegen, daß der weibliche Geschlechtsapparat bei den wenigen Einzeltieren, bei denen er überhaupt gefunden wurde, das höchste Stadium der Ausbildung noch nicht erreicht hatte. Es ist wohl anzunehmen, daß sich eine besondere Bruttasche erst nach Ablösung der reifen Eier vom Ovarium ausbilden würde; derartige vom Ovarium abgelöste reife Eier waren aber bei keiner zur näheren Untersuchung gelangten Person vorhanden.

Bemerkungen: *C. guinensis* scheint den beiden neuseeländischen Arten *C. aucklandicus* Nott und *C. perspicuus* Nott[1]) und der kapländischen Art *C. roseolus* Hartmeyer[2]) nahe zu stehen. Er ähnelt diesen Arten zumal in dem Besitz und in der Gestaltung der nicht aus kohlensaurem Kalk bestehenden Körperchen im Zellulosemantel und in der Gestalt der Kalkscheiben, wenngleich die zirkuläre Innen- und Oberflächenstruktur bei *C. guinensis* nicht so deutlich, bei vielen Scheiben überhaupt nicht, erkennbar ist.

C. guinensis unterscheidet sich von jener kapländischen und jenen beiden neuseeländischen Arten, wie überhaupt von allen anderen *Cystodytes*-

---

[1]) J. T. Nott, in: Trans. New Zealand Inst., XXIV, p. 323, Pl. XXX, Fig. 1?, 2, 4, 7?, 8?, 10, und p. 326, Pl. XXX, Fig. 1?, 3, 5, 6, 7?, 8?, 9, 11.

[2]) R. Hartmeyer, in: Deutsche Tiefsee-Exp. 1908—1909, XVI, p. 310, Taf. XLIII, Fig. 7—14, Textf. 4.

Arten, durch den Besitz der Kalkkugeln mit strahliger Struktur. Diese Kalkkugeln erinnern sehr an die sternförmig-strahligen Kalkkörperchen der *Leptoclinum*-Arten. Sie unterscheiden sich von den letzteren eigentlich nur durch graduelle Verhältnisse. Denkt man sich die in der Gattung *Leptoclinum* sehr variable Zahl der Strahlen dieser Kalkkörperchen stark vermehrt und zugleich die Dicke der Strahlen oder der Strahlenspitzen stark verringert und die freien Spitzen der Strahlen mehr oder weniger abgeschliffen, so gelangt man zu solchen Körperchen, wie sie für *Cystodytes guinensis* charakteristisch sind. Übrigens erreichen die Kalkkörper von *Didemnum granulosum* v. DRASCHE[1]) fast schon die für *Cystodytes guinensis* charakteristische Vielstrahligkeit und Feinheit der Strahlung. Das Vorhandensein dieser strahligen Kalkkugeln bei *Cystodytes guinensis* nähert diese Art also der Gattung *Didemnum* und bedeutet einen weiteren Fürspruch für die Vereinigung der Familien *Polycitoridae* [früher *Distomidae*] und *Didemnidae*, wie sie von LAHILLE und CAULLERY angeregt, von HARTMEYER[2]) befürwortet wurde.

Cystodytes tetrascelifer Mich.

Tafel XIX, Figur 63—65.

Vorläufige Mitteilung: 1914, *Cystodytes tetrascelifer*, MICHAELSEN, in: Zool. Anz., XLIII, p. 430.

Fundangaben: Angola, Ambrizette, 11 m; C. HUPFER, 6. März 1890 (1 mittelgroße Kolonie).
„ Mussera, 11 m; C. HUPFER, 4. Juni 1888 (kleinste, bernsteingelbe Kolonie, Cotypus).
„ Mussera; C. HUPFER, Nov. 1890 (größte Kolonien, Typus).

Diagnose: Kolonie-Gestalt dick polsterförmig (bei Umwachsung von Stengel-Enden Pseudo-Klumpen bildend).

Dimensionen der Kolonie: Dicke des Polsters ca. 3—5 mm (des Pseudo-Klumpens 10—11 mm).

Färbung weißlich, stellenweise mit schwach gelblichem Anflug, grau oder bernsteingelb.

Oberfläche der Kolonie uneben, an den Stellen der ausgewachsenen Personen blasig aufgetrieben, im übrigen glatt, bei kleinen Kolonien fast eben.

Einzeltiere unregelmäßig zerstreut, meist ziemlich weitläufig stehend.

Zellulosemantel im Innern mit zahlreichen, sehr dicht gedrängt stehenden Blasenzellen, mit festerer, ca. 100 μ dicker Oberflächenschicht, ca. 20 μ dicker Basalschicht und ca. 10 μ dicken Personenkapsel-Schicht fast ohne Blasenzellen. Kalkkörper: 1) In der härteren Oberflächenschicht eine regelmäßige, meist einschichtige Lage von meist regulären

[1]) R. VON DRASCHE, Die Synascidien der Bucht von Rovigno, Wien 1883, Taf. XI, Fig. 50, *Leptaclium granulosum*.

[2]) R. HARTMEYER, in: BRONN, Kl. Ordn. Tierr., III, Suppl., p. 1428.

Tetrasceles. Strahlen derselben ca. 9 μ lang, an der Basis ca. $3^{1}/_{2}$ μ dick und am distalen, abgerundeten Ende ca. 3 μ dick. Unregelmäßigkeiten selten vorkommend. 2) Scheiben bis 350 μ (430 μ ?) Durchmesser, nicht an der Kapselbildung teilnehmend, kreisförmig oder fast kreisförmig, mit winziger zentraler Verdickung, aber sonst in der mittleren Partie nur wenig verdickt, mit feinstrahliger Struktur, gekörnelter Oberfläche und meist sehr fein gezähntem Rande. Außer diesen Kalkkörpern noch unregelmäßig sternförmige Körper mit krystallinisch-faseriger Struktur der Strahlen vorhanden, die sich nicht unter Aufbrausen in Salzsäure lösen.

Einzeltiere im stark kontrahierten Zustand bis etwa 1,8 mm lang, mit verschieden stark abgesetztem, verbreitertem Abdomen, ohne Abdominalfortsatz.

Innere Siphonen: In- und Egestionssipho 6-lappig, ungefähr gleich dick. Ingestionssipho am Vorderende des Thorax, weniger lang als dick. Egestionssipho ungefähr in der Mitte der Rückenlinie des Thorax entspringend, mehrfach so lang wie dick.

Magen glattwandig, orangenförmig.

Geschlechtsapparat zwitterig, neben der Darmschleife gelegen. Hode aus 8—10 unregelmäßig birnförmigen, manchmal distal eingeschnittenen Hodenbläschen bestehend. Sonderausführgänge kurz, sich (nicht ganz genau an einem Punkte) zu einem zunächst gerade nach vorn gehenden, in langen Strecken etwas angeschwollenen Samenleiter vereinend. Ovarium zwischen die beiden am weitesten nach vorn ragenden Hodenbläschen eingeschmiegt.

Zur Untersuchung vorliegend drei kleine Kolonien.

Äußeres. Gestalt und Bodenständigkeit der Kolonie: Zwei Kolonien stellen einen Pseudo-Klumpen dar, entstanden aus der allseitigen Umwachsung von Stengel-Enden durch ein dickes Polster. In dem einen Falle bildete das Endstück eines drehrunden *Cellepora*(?)-Astes das Anwachsmaterial; in dem anderen Falle (nicht genau untersucht) schien das Anwachsmateral aus einer weicheren Substanz (Alge?) zu bestehen. Die dritte Kolonie ist ein ovales Polster.

Dimensionen der Kolonie: Die Dicke des fast kugeligen Pseudo-Klumpens der größten Kolonie beträgt 10 bis 11 mm; es ist also die Dicke des Polsters als ca. 4 bis 5 mm anzunehmen. Das Polster der kleinsten Kolonie ist nur etwa 2 mm dick.

Die Färbung ist bei den größeren Kolonien weißlich, stellenweise mit schwach gelblichem Anflug und mit grau durchschimmernder Innenmasse, bei der stark abweichenden kleinsten Kolonie bernsteingelb.

Die Oberfläche der Kolonie ist bei den größeren Kolonien uneben und zeigt viele kleine blasige Auftreibungen, auf deren Kuppen die einfach lochförmige Ingestionsöffnung je einer Person liegt. Im übrigen ist die Oberfläche glatt. Die kleineren, unausgewachsenen Personen scheinen keine merklichen Auftreibungen an der Oberfläche zu bewirken. Bei der abweichenden kleinsten Kolonie ist die Oberfläche ganz eben.

Einzeltiere: Die auch äußerlich erkennbaren, als weißliche Massen

hindurchschimmernden Einzeltiere sind unregelmäßig und meist ziemlich weitläufig zerstreut, nur stellenweise dichter gedrängt stehend. Ob gemeinsame Kloakal-Öffnungen vorhanden sind, konnte ich nicht sicher nachweisen. Es schien mir fast, als seien äußerlich überhaupt keine Egestionsöffnungen vorhanden. Jedenfalls werden die meisten Fäkalballen im Innern des gemeinsamen Zellulosemantels abgelagert, zumal die basalen Partien desselben waren ziemlich dicht von Fäkalballen erfüllt.

Innere Organisation. Der Zellulosemantel ist in seinen inneren und basalen Partien sehr weich, fast gallertig und enthält hier so dicht gedrängt stehende Blasenzellen, daß diese sich gegenseitig zu unregelmäßig polyedrischen Gestalten abplatten und meist nur eine sehr feine Membran mit Verdickungen an den Kanten und Ecken jener Polyeder zwischen sich lassen. In diesen dickeren Partien der Zellulosemantel-Masse an den Kanten und Ecken jener Blasen-Polyeder liegen kleine Testa-Zellen. Eine besondere Verstärkung durch Wegfall der Blasenzellen zeigt der Zellulosemantel zunächst an der freien Oberfläche. In einer Dicke von etwa 100 μ ist die Oberflächenschicht fast ganz frei von Blasenzellen. Sie enthält hier, abgesehen von Kalkkörpern und anderen festen Einlagerungen, fast nur Sternchen-Zellen. Nur ganz vereinzelt treten spärliche Blasenzellen näher oder ganz nahe an die Oberfläche heran. Diese infolge des Fehlens oder der Spärlichkeit der Blasenzellen sehr feste Oberflächenschicht läßt sich leicht als Häutchen abheben. Eine ähnliche, aber geringere Verstärkung durch Zurückweichen der Blasenzellen erfährt der allgemeine Zellulosemantel an der Basalfläche der Kolonie, hier jedoch nur in einer Dicke von etwa 20 μ, und an der Wandung der Einzeltiere, hier nur in einer Dicke von etwa 10 μ. Diese, wenn auch geringfügige, Verstärkung des Zellulosemantels an der Wandung der Einzeltiere läßt dünnwandige aber ziemlich zähe Kapseln entstehen, in die die Personen eingebettet sind. Sehr charakteristisch sind die festen Einlagerungen im Zellulosemantel. In der festen Oberflächenschicht findet sich eine sehr gleichmäßige, meist einfache, nur stellenweise eine mehrfache Lage ganz eigentümlicher Kalkkörper (Taf. XIX, Fig. 64), wie sie meines Wissens von keinem *Cystodytes* bekannt sind. Es sind reguläre Tetrasceles, gleichmäßig vierstrahlige, nach dem Tetraëdersystem gestaltete Körperchen, die sich in Salzsäure unter Aufbrausen lösen, also zweifellos der Hauptsache nach aus kohlensaurem Kalk bestehen. Im allgemeinen ist kein verdicktes Zentrum dieses Strahlensystems erkennbar. Das gemeinsame Zentrum ist nicht dicker als die einzelnen Strahlen an ihrer Basis. Ein einzelner Strahl ist ca. 9 μ lang (von seiner Basis, nicht von dem Zentrum des Systems an gerechnet), an der Basis etwa $3\frac{2}{3}$ μ

dick, gegen das distale Ende gleichmäßig auf etwa 3 μ verjüngt. Sein distales Ende ist in einer ziemlich regelmäßigen Kugelfläche abgerundet. Die Spannweite zweier Strahlen beträgt ca. 16 μ. Verhältnismäßig selten treten Unregelmäßigkeiten auf, zunächst dadurch, daß die Winkel zwischen den Strahlen nicht ganz gleich sind, sodann, aber selten, durch eine Vermehrung der Strahlen auf fünf. Einmal fand ich einen sechsstrahligen Kalkkörper dieser Kategorie. Schließlich wird sehr selten auch eine Unregelmäßigkeit dadurch hervorgerufen, daß sich das Zentrum des Strahlensystems in der Ebene dreier Strahlen etwas scheibenförmig ausdehnt. Diese Unregelmäßigkeit ist insofern beachtenswert, als sie meiner Ansicht nach einen Übergang der Tetrasceles zu den Scheiben darstellt (siehe unten!) Am deutlichsten war dieser Übergang zu den Scheiben an zwei Körperchen ausgeprägt, die die Gestalt eines Sternchens mit 5 bezw. 7 (Taf. XIX, Fig. 64 links oben!) in einer Ebene liegenden kurzen und am freien Ende gerundeten Strahlen besaßen und deren Zentralscheibe im Zentrum deutlich den für die Kalkscheiben dieser Art charakteristischen Knoten aufwies. Die Tetrasceles stehen bei den größeren Kolonien in der Oberflächenschicht so dicht, daß der Strahl eines derselben in den Zwischenraum zwischen zwei Strahlen eines benachbarten Körperchens hineinragt; doch scheinen Berührungen zwischen benachbarten Körpern nicht vorzukommen. In der Dichtigkeit dieser Körperchen-Einlagerung weicht die kleinste Kolonie stark von den beiden größeren ab. Bei ihr stehen die Tetrasceles in durchaus einfacher Schicht so weitläufig, daß der Zwischenraum zwischen zwei benachbarten im allgemeinen viel größer ist als die Länge eines Strahles. Auf der Spärlichkeit dieser Tetrasceles beruht die abweichende Färbung dieser kleinsten Kolonie. Da die Masse des Zellulosemantels in der Oberflächenschicht hier die Masse der Kalkkörper viel stärker überwiegt als bei den größeren Kolonien, so überwiegt hier auch deren Färbung, das durchscheinende Bernsteingelb. Stellenweise findet man Tetrasceles auch in den inneren weichen Schichten des Zellulosemantels, und zwar manchmal bis zur gegenseitigen Berührung zu dichten Klumpen zusammengeballt. Aus diesem letzteren Grunde halte ich diese in den inneren Schichten vorkommenden Tetrasceles nicht für hier entstanden. Sie befinden sich hier zweifellos in sekundärer Lagerstätte, als Einschlüsse, die von älteren, in Zerfall geratenen, vielleicht vorjährigen Teilen der Kolonie herrühren, sind also gewissermaßen als eingebettete Fremdkörper zu betrachten. Auch die für *Cystodytes* charakteristischen Scheiben aus kohlensaurem Kalk zeigen bei dieser Art eine besondere Gestaltung (Taf. XIX, Fig. 65). Sie sind meist kreisrund, zum Teil aber in geringem Maße ver-

zerrt, nach der Eiform oder der Ellipse hin, wenn nicht nach unregelmäßiger Umrißlinie; stets aber kommt die Umrißlinie mindestens der Kreisform nahe. Der Durchmesser der Scheiben beträgt im Maximum im allgemeinen etwa 350 μ, doch fand ich einmal auch eine Scheibe von 430 μ Durchmesser. Die Scheiben sind häufig schwach gewölbt, im allgemeinen dünne, in den mittleren Partien nur wenig verdickt, jedoch mit einer winzigen, aber ziemlich stark vortretenden Verdickung im Zentrum, die in der Durchsicht als dunkler Zentralpunkt erscheint. Die Scheiben lassen in der Durchsicht eine feine strahlige Struktur erkennen, besonders deutlich in der Randzone. Ihr Rand ist ungemein fein gezähnt; doch ist diese Zähnelung manchmal wie abgeschliffen, sodaß die Scheiben fast ganzrandig erscheinen. Eine zirkuläre Struktur ist nicht erkennbar. Die Oberfläche ist körnelig. Sehr beachtenswert erscheint mir eine Unregelmäßigkeit, die ich an einer dieser Scheiben fand. Bei dieser erschien der Zentralpunkt in der Durchsicht nicht dunkler, sondern wasserhell, und erhob sich als kurzer Zapfen etwas weiter über die Oberfläche als sonst die zentrale Verdickung. Dieser zentrale Zapfen machte ganz den Eindruck, als sei er ein Homologon eines Strahles der Tetrasceles, die, wie oben erörtert, manchmal, wenn auch selten, nur einen freien Strahl zur Ausbildung bringen, während die übrigen Strahlen durch eine scheibenförmige Dehnung der gemeinsamen Zentralpartie schwimmhautartig miteinander verbunden sind. Ich glaube, daß es sich auch bei dieser Scheibe mit zentralem Zapfen um eine Übergangsbildung zwischen Scheiben und Tetrasceles handelt. Die Kalkscheiben liegen wenigstens zum größten Teil unregelmäßig zerstreut in den tieferen Schichten des Zellulosemantels und zwischen den Einzeltieren. Einmal fand ich zwei sehr kleine Scheiben, ungefähr von der Größe der Tetrasceles, in der Oberflächenschicht zwischen den Tetrasceles. An der Kapselbildung scheinen sich die Kalkscheiben nicht zu beteiligen, doch fand ich sie häufig unterhalb einer Person dichter gehäuft. Außer den Kalkkörpern enthält der Zellulosemantel auch noch Körperchen, die sich nicht unter Aufbrausen in Salzsäure lösen, ähnlich den entsprechenden Körperchen von *Cystodytes guinensis* Mich. (siehe oben!) und anderen. Diese Körperchen stellen unregelmäßige Sternchen mit krystallinisch-faseriger Struktur der Strahlen dar. Zu erwähnen ist schließlich noch, daß die weichen inneren Schichten des Zellulosemantels eine auffallend große Menge eiförmiger Kotballen enthalten, sodaß es den Anschein erweckt, als würde der Kot bei dieser Art überhaupt nicht nach außen entleert.

Weichkörper: Die unregelmäßig zerstreuten Einzeltiere scheinen beim vorliegenden Material sehr stark kontrahiert zu sein. Sie sind im

Maximum nur etwa 1,8 mm lang bei einer Dicke von etwa 0,45 mm am Thorax und einer Breite von 0,6 mm am Abdomen. Das Abdomen ist meist nur durch seine Verbreitung deutlich vom Thorax abgesetzt, nur selten durch eine schwache halsartige Verengung. Das Abdomen erscheint ebenso lang wie der Thorax bis etwa doppelt so lang. Ein Abdominalfortsatz ist in keinem Falle erkannt worden.

Innere Siphonen: Der Ingestionssipho entspringt gerade am Vorderende des Thorax. Er ist meist scharf abgesetzt, nicht ganz so lang wie dick und läuft in 6 regelmäßig gerundete Läppchen aus. Der Egestionssipho entspringt ungefähr in der Mitte der Rückenlinie des Thorax und ragt von hier meist gerade nach vorn ungefähr ebenso weit vor wie der Ingestionssipho. Er ist demnach viel länger als der Ingestionssipho, dabei ebenso dick, ungefähr zwei- bis dreimal so lang wie dick. Er läuft ebenfalls in 6 regelmäßig gerundete Läppchen aus.

Von der Organisation des Thorax konnte ich leider nichts Sicheres feststellen, da derselbe in allen Fällen sehr stark kontrahiert war.

Der Darm bildet eine hinten breite Schleife, deren Äste vielfache kleine Knickungen aufweisen. Der Magen ist glattwandig, orangenförmig.

Geschlechtsapparat: Die Personen sind zwitterig. Der Geschlechtsapparat liegt neben der Darmschlinge. Die Hode besteht aus 8 bis 10 unregelmäßig birnförmigen, manchmal zum Teil am proximalen Pol scharf eingeschnittenen Hodenbläschen, die sich zumeist in vorn unterbrochener strahlenförmiger Anordnung an die Innenseite des Innenkörpers anschmiegen, zum geringen Teil (stets nur eines?) in das Innere des Abdomens hineinragen. Die Sonderausführgänge der Hodenbläschen sind eng und kurz und vereinen sich ungefähr im Zentrum der Strahlenanordnung zu einem zunächst engen Samenleiter. Die Vereinigung der Sonderausführgänge geschieht nicht ganz genau in einem Punkte, sondern gedrängt- und unregelmäßig-dichotomisch. Das Ovarium, bei allen zur Beobachtung gelangten geschlechtsreifen Personen mit einer einzigen besonders großen, dotterreichen, dicken Eizelle, liegt vor der Hode, eingeschmiegt in den etwas weiter klaffenden Raum zwischen den beiden vordersten Hodenbläschen, wie diese am Innenkörper. Die reife Eizelle ist nach hinten gerichtet, die unreifen Eizellen nach vorn. Der aus der Vereinigung der Sonderausführgänge entstehende Samenleiter geht, in allen beobachteten Fällen eng an die Außenseite der reifen Eizelle angeschmiegt, zunächst gerade nach vorn. Weiterhin beschreibt er, die unregelmäßigen Knickungen des Abdomens mit machend, einige unregelmäßige Ausbuchtungen. Der Samenleiter ist in langen Strecken etwas angeschwollen und

mit Samenmassen gefüllt, doch kann ich in diesen Anschwellungen keine besonders ausgebildeten Samenmagazine erkennen, wenngleich ich annehmen muß, daß die Fähigkeit des Anschwellens der Funktion eines Samenmagazins entspricht.

Bemerkungen: *Cystodytes tetrascelifer* unterscheidet sich von all seinen Gattungsgenossen durch den Besitz der eigentümlichen Kalk-Tetrasceles in seiner Oberflächenschicht. Er erinnert durch diese Tetrasceles an manche Formen der Fam. *Didemnidae*, vor allem aber an die ihrer systematischen Stellung nach noch unsichere Gattung *Echinoclinum* Van Name mit der einzigen Art *E. Verrilli* Van Name[1]) von den Bermuda-Inseln. Bei dieser Art bilden jedoch die Tetrasceles, die übrigens in ihrer besonderen Gestaltung von denen des *Cystodytes tetrascelifer* abweichen, Kapseln um die Einzeltiere herum. Da die Geschlechtsorgane von *Echinoclinum Verrilli* unbekannt sind, so konnte bisher nicht mit Sicherheit bestimmt werden, ob diese Gattung der Fam. *Clavelinidae [Polycitoridae]* oder der Fam. *Didemnidae* zuzuordnen sei. Die auffallende Übereinstimmung in der allgemeinen Form der Kalkkörper mit denen von *Cystodytes tetrascelifer* und auch die Tatsache, daß diese Kalkkörper bei *Echinoclinum* wie die Kalkscheiben bei vielen *Cystodytes*-Arten sich zu dichten, die Einzeltiere umhüllenden Kapseln zusammen schließen, spricht für eine nahe Verwandtschaft von *Echinoclinum* mit *Cystodytes*, also für eine Zuordnung von *Echinoclinum* zur Fam. *Clavelinidae [Polycitoridae]*. Diese Unsicherheit in der systematischen Stellung von *Echinoclinum* erscheint mir übrigens als weiterer Beleg für die enge Beziehung zwischen diesen beiden Familien.

Cystodytes roseolus Hartmeyer var. *Greeffi* Mich.

Vorläufige Mitteilung: 1914. *Cystodytes roseolus* var. *Greeffi*, Michaelsen, in: Zool. Anz., XLIII, p. 431. Synonymie und Literatur der Art:

1912, *Cystodytes roseolus* Hartmeyer, in: Wiss. Erg. Deutsch. Tiefsee-Exp. 1898—99, XVI, p. 310, Taf. XLIII, Fig. 7—14, Textf. 4.

Fundangabe: Ilha de São Thomé; R. Greef, 1889—90.

Weitere Verbreitung der Art: Kapland, Algoa Bay (nach Hartmeyer).

Diagnose: Kolonie dick-krustenförmig.

Färbung im allgemeinen milchig weiß; Grundsubstanz fast wasserhell gallertig, stellenweise mit sehr schwach gelblichem oberflächlichen Anflug; Einzeltiere opak weißlich durchschimmernd. Pigmentzellen in den äußeren Schichten mit gelbem bis dunkelbraunem Pigment.

Kalkscheiben bis 0,72 mm im größten Durchmesser messend.

Im übrigen wie die typische Form.

[1]) G. Van Name, in: Trans. Connecticut Acad., XI, p. 371 bezw. p. 372, Pl. L, Figs. 23—25.

Es liegt mir eine vollständige Kolonie zur Untersuchung vor, sowie das Bruchstück einer zweiten.

Äußeres. Gestaltung und Bodenständigkeit der Kolonie: Die Kolonie bildet ein ca. 4 mm dickes, unregelmäßig umrandetes Polster, das auf einem unregelmäßigen Untergrunde, *Balanus*-Schalen mit hartkrustigem Anwuchs, sitzt. (Die Kolonie der typischen Form ist mehr massig; doch mag das nur auf einem weiteren Auswachsen der Krustenform beruhen).

Die Färbung ist im allgemeinen milchig weiß. Die Grundsubstanz ist fast wasserhell durchscheinend gallertig, nur schwach getrübt und stellenweise mit einem sehr schwachen gelblichen oberflächlichen Anflug. In diese Grundsubstanz eingebettet erkennt man auch äußerlich schon mit bloßem Auge die opak weißlichen Einzeltiere. (Die typische Form besitzt eine hellere bis dunklere rötlich-violette Färbung).

Dimensionen der Kolonie: Die vollständige Kolonie ist 35 mm lang, in der einen Hälfte ca. 11 mm, in der anderen Hälfte ca. 20 mm breit, bei einer durchschnittlichen Dicke von etwa 4 mm.

Im übrigen wie die typische Form.

Innere Organisation. Zellulosemantel in den äußeren Schichten mit zahlreichen, zum Teil kugeligen Pigmentzellen, die ein gelbes bis dunkel braunes, fast schwarzes Pigment enthalten. Nirgends habe ich ein violettes Pigment finden können, wie es für die typische Form charakteristisch ist. Da diese Pigmente auch bei konserviertem Material sehr beständig sind, so darf angenommen werden, daß man es hier mit einer charakteristischen Eigenschaft der Varietät zu tun hat. Die Kalkkörper zeigen im allgemeinen die charakteristische Gestalt derjenigen der typischen Form; doch scheinen die Kalkscheiben etwas kleiner als bei jener zu sein. Die größten kreisförmigen Kalkscheiben wiesen einen Durchmesser von 700 μ auf, der sich nur bei einzelnen unregelmäßigen Scheiben bis auf 720 μ in der Längsrichtung steigerte (gegen 760—850 μ bei der typischen Form). Sehr charakteristisch für diese Art scheint mir die häufig auftretende unregelmäßige Gestalt der Kalkscheiben zu sein. Wenngleich die größere Zahl derselben regelmäßig kreisrund ist, so treten doch überall daneben auch unregelmäßige Formen auf, manchmal ovale und eiförmige, besonders häufig schiefe, palettenförmige, vereinzelt (anscheinend nicht so häufig wie bei der typischen Form) auch solche mit Einschnitten und Auswüchsen. Bemerkenswert ist auch die Gestaltung des Randes der Kalkscheiben. Nur bei den größeren, ausgewachsenen oder annähernd ausgewachsenen findet sich ein gezähnter Rand. Die Anfangstadien der Zähnelung fand ich bei Scheiben von ca. 35—50 μ Durchmesser. Die kleineren, die zweifellos

unausgebildete Scheiben darstellen, sind ganzrandig; sie weisen einen ganz glatten, zart-saumförmigen Rand auf. Einen solchen feinen Rand fand ich zum Beispiel noch bei einer Scheibe von 32 μ Durchmesser. In dieser Bildung unterscheidet sich *C. roseolus* von der oben beschriebenen *C. guinensis* MICH., bei dem gerade die kleinsten Scheiben die Zähnelung des Randes scharf und regelmäßig ausgeprägt zeigen und daher wie winzige Uhrräder aussehen (vergl. Taf. XIX Fig. 62).

Die innere Organisation des Weichkörpers habe ich nur an einer Schnittserie und nur in Bezug auf die Geschlechtsorgane untersucht. HARTMEYER hat bei seinem Material von der typischen Form keine Geschlechtsorgane gefunden. Es darf wohl als sehr wahrscheinlich angenommen werden, daß die typische Form in Hinsicht auf den Geschlechtsapparat mit dieser Varietät, bei der ich geschlechtsreife Einzeltiere untersuchen konnte, im Wesentlichen übereinstimmt. Die Einzeltiere sind zwitterig. Der männliche Geschlechtsapparat ist dicht an die hintere weitere Partie der Darmschleife angeschmiegt und besteht aus etwa 8 oder 9 ziemlich großen, unregelmäßig birnförmigen Hodenblasen, deren kurze Sonderausführgänge sich in einem Punkte, also nach Art einer Dolde, zu einem Samenleiter vereinen. Der Samenleiter, der bei den untersuchten Personen prall mit Samenmassen gefüllt und infolgedessen etwas angeschwollen und beträchtlich dicker als die Sonderausführgänge der Hodenblasen war, zieht sich unter Bildung weniger Krümmungen, die mir den allgemeinen Krümmungen des Abdomens zu entsprechen scheinen, nach vorn hin bis in den Thorax hinein. Das Ovarium ist eng an die Hode angeschmiegt. Es ist in dem von mir beobachteten Stadium kurz röhrenförmig bezw. hohl-birnförmig. Die Wandung enthielt einzelne unvollständig entwickelte Eizellen. Vorn geht die Ovarialröhre direkt in den dünnwandig-schlauchförmigen Eileiter über, der sich eng an den Samenleiter anschmiegt. Der Geschlechtsapparat ähnelt also dem von *Polycitor (Eudistoma) Schultzei* MICH. (vergl. oben, p. 437 und Taf. XIX, Fig. 58); doch ist die Zahl der Hodenblasen bei *Cystodytes roseolus* var. *Greeffi* anscheinend etwas geringer als bei jener *Polycitor*-Art.

Cystodytes Dellechiajei (D. Valle.)
f. *typica.*

Tafel XVII, Fig. 12*b* u. 13.

?1841. *Aplidium lobatum* SAV., DELLE CHIAJE, Descrizione e Notomia degli Animale invertebrati della Sicilia citoriore osservati vivi negli Anni 1822—1830, III, p. 20, Taf. LXXXIV, Fig. 9, 10, Taf. LXXXV, Fig. 19, 20.

1877, *Distoma Dellechiaiae*, Della Valle, Contribuzioni alla storia naturale delle Ascidie composte del Golfo di Napoli; Napoli, p. 40.

1883, *Cystodytes durus*, von Drasche, Die Synascidien der Bucht von Rovigno (Istrien); Wien, p. 18, Taf. III, Fig. 13, Taf. IX, Fig. 3, 3a.

1890, *Cystodytes durus* Dr. und *C. Delle Chiajae*, D. V., Lahille, Contribution à l'étude anatomique des Tuniciers, Toulouse; p. 143, Textfig. 77, 78 und p. 149.

1902, *Cystodytes Draschei*, Van Name (non Herdmann), in: Trans. Connecticut Acad., XI, p. 347, Pl. XLIX, Fig. 17, Pl. LVIII, Fig. 99—101.

1912, *Cystodytes Dellechiajei*, Hartmeyer, in: W. May, Gomera die Waldinsel der Kanaren, Karlsruhe, p. 171.

Fundangaben: Goldküste, Prampram, 9 m; C. Hupfer, 15. Sept. 1888.

Kamerun, Duala, an den Schalen lebender Avicularien; von Eitzen, Dez. 1913.

Kamerun, Dikollo, an abgestorbenen Gorgoniden-Stämmen; Ledermann (Mus. Berlin).

Ilha das Rolas bei Ilha de São Thomé, an Kalkalgen; R. Greeff, 1889/90.

Weitere Verbreitung: Bermuda-Inseln (nach Van Name), Kanarische Inseln (nach Hartmeyer), Mittelmeer (nach Della Valle u. a.).

Bemerkungen: Als hauptsächlichste Charaktere des *Cystodytes Dellechiajei* sehe ich folgende an: Zellulosemantel mit dicht gedrängt stehenden Blasenzellen und zahlreichen winzigen Pigmentzellen. Von Kalkkörpern nur kreisrunde Scheiben vorhanden, die lediglich, im Umkreis der Personen stehend, zur Kapselbildung dienen und wenigstens im unausgebildeten Zustand (kleinere Scheiben) eine deutliche zirkuläre Struktur erkennen lassen. Was die Struktur der Kalkscheiben anbetrifft, so ist in der Abbildung Drasche's von seinem *C. durus* nichts von einer zirkulären Streifung zu erkennen (l. c. Taf. IX, Fig. 39). Trotzdem identifizierte Lahille sein Material, an dem er ausdrücklich eine zirkuläre Struktur der Kalkscheiben feststellt (l. c. p. 145), mit *C. durus*. Die Untersuchung einer von den Kanarischen Inseln (Gomera) stammenden, schon von Hartmeyer bestimmten und erwähnten (l. c. p. 171) Kolonie belehrte mich, daß Lahille hierin gerechtfertigt ist. Die Kalkscheiben dieses Gomera-Materials zeigten nämlich im unfertigen Zustande, d. h. bei allen kleineren Scheiben, eine deutliche zirkuläre Struktur, von der bei ausgewachsenen, etwa 300 bis 400 μ breiten Scheiben kaum noch etwas zu erkennen war. Auch das Material vom Golf von Guinea zeigte diese Eigenheit, wenngleich nicht ganz so deutlich. Die Abbildung Drasche's könnte nun allerdings zu der Ansicht führen, daß bei seinem Material auch die kleineren Scheiben keine zirkuläre Struktur aufweisen. Eine Betrachtung der Vergrößerungs-Verhältnisse zeigt

aber, daß von Drasche kleinste Scheiben, wie sie bei anderem Material zirkuläre Struktur aufweisen, überhaupt nicht abgebildet hat. Die Kalkscheiben sollen bei seinem Material 200—600 μ breit sein. Nimmt man an, daß die größeren in Fig. 3a der Tafel IX abgebildeten Scheiben 600 μ breit sind, so wäre die mit Strukturzeichnung versehene kleinere Scheibe als etwa 250 μ breit zu erachten. Das ist eine Größe, bei der auch in anderem Material die zirkuläre Struktur schon undeutlicher wird. Eine solche Scheibengröße, wie von Drasche sie angibt (bis 600 μ breit), ist von keinem anderen Material angegeben. Es erscheint mir deshalb doch angebracht, diese Drasche'sche Form als **var. *durus*** von der typischen, von Lahille geschilderten Form mit ca. 350—400 μ Scheibenbreite abzusondern. Ebenso füge ich eine andere Form, die das entgegengesetzte Extrem der Scheibengröße repräsentiert, als Varietät an, nämlich **var. *ceylonensis*** (Herdm.) nach dem von C. Hupfer bei Gorrée gesammelten Material. Bei dieser var. *ceylonensis* (siehe unten!) erreichen die größten zur Beobachtung gekommenen Kalkscheiben nur eine Breite von 185 μ, bleiben also noch beträchtlich hinter denen der typischen Form zurück. Bei diesen Kalkscheiben der var. *ceylonensis* ist die zirkuläre Struktur selbst bei den größten Scheiben noch sehr deutlich zu erkennen.

Dem *C. Dellechiajei* f. *typica* ordne ich auch Van Name's *C. Draschii* von den Bermuda-Inseln zu, den ich als artlich von *C. Draschii* Herdman[1]) verschieden halte. Van Name's Form unterscheidet sich von dieser Herdman'schen Art hauptsächlich dadurch, daß die Blasenzellen im Zellulosemantel eng gedrängt, bei *C. Draschii* Herdman nicht eng gedrängt stehen (l. c. p. 140 — hier ist die dichte Anordnung der Blasenzellen von *C. philippinensis* ausdrücklich als ein Unterscheidungsmerkmal dieser Art von *C. Draschii* angeführt). Bei *C. Dellechiajei* sind die Blasenzellen des Zellulosemantels eher noch dichter zusammengedrängt als bei *C. philippinensis* Herdman (l. c., Pl. XX, fig. 6). Tatsächlich platten sich bei *C. Dellechiajei* die Blasenzellen gegenseitig zu polyedrischen Gestalten ab.

Die Anordnung der Personen in Systemen (Taf. XVII, Fig. 12*b* u. 13) ist nur selten deutlich ausgeprägt, besonders deutlich bei einer Kolonie von Kamerun, während andere Kolonien von demselben Fundort nur geringe oder gar keine Spuren von Systemen erkennen lassen. Diese Beobachtung zeigt wieder, daß das Vorhandensein charakteristischer Systeme in der Personen-Anordnung systematisch wenigstens bei gewissen Arten von gar keinem Belang ist. Es ist deshalb nicht angängig, die Arten der Gat-

[1]) W. J. Herdman, in: Voy. Challenger, Zool., XIV, p. 137, Pl. XIX, figs. 1—15.

tung *Cystodytes* nach dem Vorhandensein oder Fehlen derartiger Systeme zu sondern, wie Herdman (l. c., p 136) es tat.

Über die Beziehungen des *C. Dellechiajei* zu den Heiden'schen Arten von Menorca, *C. inflatus*, *C. poliorchis* und *C. irregularis*[1]), kann ich nicht zu einem Schluß kommen, da die Beschreibungen dieser Arten zu lückenhaft sind.

Auch über eine etwaige nähere Beziehung zu *C. aucklandicus* Nott[2]) möchte ich mich eines endgültigen Urteils enthalten. Beachtenswert erscheint mir, daß die mit *C. aucklandicus* an dem gleichen Riff lebende *C. perspicuus* Nott (l. c. p. 326) sich nur durch das Fehlen der Farbe von jener Art unterscheidet und dadurch eine Parallele zu *C. cretaceus* v. Drasche (l. c. p. 18, Taf. III, Fig. 15, Taf. IX, Fig. 4) bildet, der sich von dem mit ihm im Mittelmeer lebenden *C. Dellechiajei* ebenfalls nur durch das Fehlen der Farbe unterscheidet. Diese bleichen Formen stellen wohl nur „formae" ihrer Hauptart bezw. Varitäten vor, und sind demgemäß als *C. aucklandicus* f. *perspicuus* (Nott) bezw. als *C. Dellechiajei* var. *durus* f. *cretaceus* (v. Drasche) zu bezeichnen.

var. *ceylonensis* (Herdm.)

1906, *Cystodytes ceylonensis*, Herdman, in: Rep. Pearl Oyster Fish. Golf of Manaar, V, p. 334, Pl. VIII, figs. 23—25.

Fundangabe: Senegal, Gorée, an Balanen-Schalen; C. Hupfer, 1888.

Weitere Verbreitung: Ceylon (nach Herdman).

Vorliegend mehrere kleine, meist zerstückelte Kolonien.

Bemerkungen: Ich kann die vorliegende Form nur als eine Varietät des *C. Dellechiajei* (D. Valle) betrachten, und zwar als eine Varietät, die durch die Kleinheit ihrer Kalkscheiben der mit den größten Kalkscheiben ausgestatteten var. *durus* von Drasche gegenübersteht. Diese Kalkscheiben gleichen durchaus den durch Herdman von seinem *Cystodytes ceylonensis* abgebildeten (l. c. Pl. VIII, fig. 25), und zwar nicht nur in der scharfen Ausprägung der zirkulären Struktur, sondern auch in der Größe. Die größte von Herdman abgebildete Scheibe hat nach Messung an der Abbildung einen Durchmesser von etwa 190 μ. Ich fand bei meinem Senegal-Material als Maximum einen Durchmesser von 185 μ.

Bemerken will ich noch, daß die Färbung meines westafrikanischen Materials hell bräunlich grau ist; doch ist es fraglich, ob diese Färbung

[1]) H. Heiden, in: Zool. Jahrb. Syst., VII, p. 344, p. 346 u. p. 347.

[2]) J. T. Nott, in: Trans. New Zealand Inst., XXIV, p. 323, Pl. XXX.

nicht durch Rost — die Balanen hatten an einem eisernen Untergrund (Bojenkette?) gesessen, und die Ascidien zeigten stellenweise wie die Balanen deutliche Rostspuren — hervorgerufen sei. Das Pigment der Pigmentzellen ist schwarz.

Fam. Didemnidae.

Gen. Leptoclinum Edw.

Leptoclinum listerianum Edw.

Zusammenfassende Erörterung der Art siehe unter:

1890, *Diplosoma Listeri*, Lahille, Contribution à l'étude anatomique et taxonomique des Tuniciers, Toulouse, p. 194 u. f., Textf. 58—60, 62, 65—69.

Weitere Verbreitung der Art: Nordwest-Europa, westliches u. östliches Mittelmeer, Ceylon.

var. *gelatinosum* Edw.

1841, *Didemnum gelatinosus*, Milne-Edwards, in: Mém. prés. Ac. France, XVIII, p. [295], 310, Pl. VII, Fig. 5.

1883?, *Diplosoma crystallinum*, part., v. Drasche, Die Synascidien der Bucht von Rovigno (Istrien), Wien, p. 40.

1890, *Diplosoma gelatinosum-Listeri*, Lahille, Contribution à l'étude anatomique et taxonomique des Tuniciers, Toulouse, p. 107.

1909, *Leptoclinum listerianum* var. *gelatinosum*, Hartmeyer, in: Bronn, Kl. Ord. Tier-Reichs, III Suppl., p. 1455.

Fundangaben: Deutsch-Südwestafrika, Lüderitzbucht, an fädigen und laubförmigen Rotalgen im Flachwasser, in Gesellschaft der var. *Koehleri*; W. Michaelsen, 5.—24. Juli 1911.

Weitere Verbreitung der Var.: Nordwest-Europa, Mittelmeer (Adriatisches Meer, Golf von Neapel).

Vorliegend mehrere Kolonien dieser Varietät.

Bemerkungen: Die Einzeltiere des vorliegenden Materials scheinen durchweg eine größere Zahl von Mund-Tentakeln zu besitzen, als es nach Lahille für die var. *typica* das Gewöhnliche ist (l. c. p. 115: „Les individus adultes présentent ordinairement seize tentacules".). Ich fand bei allen genauer untersuchten Einzeltieren 24 bis 30 Mund-Tentakel, also eine Anzahl, die mehr dem Befund Lahille's an var. *punctata* entspricht (l. c. p. 116: „trente-deux tentacules").

Eine der Kolonien besaß geschlechtsreife Tiere. Zum Bau der Geschlechtsorgane ist folgendes zu bemerken. Das Samenreservoir (Lahille l. c. Textf. 67 u. 68 *Rs*) ist proximal nicht immer so schnell zum Samenleiter verengt, wie Lahille es darstellt. Meist ist der Samenleiter in seiner distalen und mittleren Partie stark angeschwollen und wie das eigentliche

Samenreservoir prall mit Samenmassen gefüllt, fast halb so dick wie das letztere an seiner dicksten Stelle. Viele Einzeltiere tragen am Ovarium eine einzige reife Eizelle mit grob-granulierten Dottermassen. Diese reifen Eizellen besitzen eine Dicke von etwa 375 μ, sind also etwas größer als die von Lahille beobachteten, die nur 300 μ im Durchmesser ergaben (l. c. p. 121).

var. *Koehleri* Lahille.

1872, *Pseudodidemnum crystallinum*, part., Giard, Recherches sur les Ascidies composées ou Synascidies, Coulommiers, p. 156.

1883?, *Diplosoma crystallinum*, v. Drasche, Die Synascidien der Bucht von Rovigno (Istrien), Wien, p. 40, Taf. IX, Fig. 11, 12.

1886, *Diplosoma Koehleri*, Lahille, in: C. R. Ac. Sci., CII, p. 446.

1890, *Diplosoma koehlerianum-Listeri*, Lahille, Contribution à l'étude anatomique et taxonomique des Tuniciers, Toulouse, p. 109.

1909. *Leptoclinum listerianum* var. *Koehleri*, Hartmeyer, in: Bronn, Kl. Ord. Tier-Reichs, III Suppl., p. 1455.

Fundangaben: Westafrika zwischen 15° nördl. Br. und 13° südl. Br. (Spanisch-Guinea, Insel-Eloby?), an *Pinna*; C. Hupfer.

Deutsch-Südwestafrika, Lüderitzbucht, an fädigen Rotalgen im Flachwasser in Gesellschaft der var. *gelatinosa* Edw.; W. Michaelsen, 5.—24. Juli 1911.

Weitere Verbreitung der Var.: Nordwest-Europa, Mittelmeer (Adriatisches Meer).

Vorliegend mehrere an einer einzigen fädigen, vielfach verzweigten Alge sitzende Kolonien. Geschlechtsreife Personen sind nicht aufgefunden worden.

Bemerkungen: Auch bei dem Lüderitzbuchter Material dieser Varietät fand ich durchweg eine verhältnismäßig hohe Zahl von Mund-Tentakeln; das einzige Einzeltier, an dem ich die Tentakel ziemlich genau zählen konnte, besaß deren ungefähr 24. Die übrigen nur ungenau zu schätzenden Zahlen scheinen hiervon nicht beträchtlich abzuweichen.

Durch den seiner genaueren Lage nach leider nicht sicher festzustellenden Fund vom tropischen Westafrika (wahrscheinlich von Spanisch-Guinea, von Insel-Eloby!) wird der deutsch-südwestafrikanische Fund dieser Form mit den europäischen Funden verbunden.

Gen. Leptoclinides Bjerk.

Leptoclinides africanus Mich.

f. *typica*.

Tafel XIX, Fig. 66—68

Vorläufige Mitteilung: 1914, *Leptoclinides africanus* f. *typica*, W. Michaelsen, in: Mt. Mus. Hamburg, XXXI, p. 78.

Fundangaben: Goldküste, Prampram, 9 m, steiniger Grund, an Algen; C. HUPFER, 15. Sept. 1888.

Kamerun, Groß-Batanga, 2—3 m; LEDERMANN (Mus. Berlin).

Angola, Ambrizette, 8 m, an Steinen; C. HUPFER, Sept. 1890.

„ , Kinsembo, an Steinen; C. HUPFER (Originalmaterial).

Deutsch-Südwestafrika, Lüderitzbucht, Flachwasser, an Algen; W. MICHAELSEN, 7.—24. Juli 1911.

Diagnose: Kolonie-Gestalt und Bodenständigkeit: Eine unregelmäßig umrandete, etwa $^2/_3$—$1^1/_3$ mm dicke Kruste, die mit ganzer Unterseite einem mehr oder weniger ebenen Untergrunde aufgewachsen ist.

Dimensionen der Kolonie: Größte Kolonie 25 mm lang, bei einer maximalen Breite von 10 mm (an einer verengten Stelle nur 2 mm breit).

Oberfläche der Kolonie ziemlich eben, meist nur mit schwacher Einsenkung der Personen-Feldchen, im Feineren glatt.

Aussehen der Kolonie: Kreidig weiß bis gelblich weiß, mit dunkleren, ovalen Personen-Feldchen.

Systeme nicht deutlich ausgebildet. Personen-Außenflächen elliptisch oder eiförmig, ca. 30 μ breit und 45 μ lang.

Ingestionsöffnung nahe dem hinteren Pol des Personen-Feldchens, mehr oder weniger regelmäßig 6-lappig.

Kloakal-Öffnungen spärlich, kleiner als die Personen-Feldchen.

Zellulosemantel ohne Blasenzellen, in allen Schichten von dicht gedrängt stehenden Kalkkörpern durchsetzt. Kalkkörper sternförmig, bis 30 μ dick (von Strahlenspitze zu Strahlenspitze gemessen), mit etwa 24 gerundet kegelförmigen Strahlen von etwa $3^1/_2$ μ Länge und basaler Breite, von denen etwa 7—9 im Profil des Sternes vorragen. Je 1 Paar Säckchen mit stärkerer Anhäufung von Kalkkörpern an einer Person jederseits neben dem Thorax.

Vom Hauptkloakalraum gehen anastomosierende horizontale Kloakalkanäle aus, die die Thorakalpartien der Personen in der Mitte und noch etwas unterhalb derselben umfassen.

Einzeltiere bis ca. 1 mm lang. Weichkörper durch halsartige Verengung am Anfang des Abdomens scharf in Thorax und Abdomen gesondert.

Ingestionssipho am Vorderende, 6-lappig, mit dünner, gleichmäßig verteilter, nicht scharf begrenzter Sphinktermuskulatur.

Egestionssipho (nur bei unausgewachsenen Personen?) sehr weit und sehr kurz, im Maximum kaum $^1/_4$ so lang wie breit, an der Rückenseite weit nach hinten geschoben, sein Zentrum hinter der Mitte der Thorax-Länge, seine Vorderkante in oder eben vor der Mitte. Bei ausgewachsenen Tieren Egestionssipho bis auf ein Züngelchen am Vorderrande(?) anscheinend ganz zu einem umfangreichen gerundeten Ausschnitt der Körperwand zurückgebildet.

Mundtentakel zahlreich, 24 und mehr.

Kiemensack mit 4 Kiemenspaltenzonen, 6—10 Kiemenspalten in einer Zone.

Magen orangenförmig, annähernd so lang wie dick, glattwandig.

Vorliegend mehrere Kolonien, von denen leider keine Einzeltiere mit wohl ausgebildeten bezw. erhaltenen Geschlechtsorganen zu enthalten scheint.

Äußeres. Kolonie-Gestaltung und Bodenständigkeit: Die Kolonie ist eine unregelmäßig umrandete, $^2/_3$ bis $^1/_3$ mm dicke Kruste, die mit ihrer ganzen Unterseite einem flachen Untergrunde, einem Stein oder einer Spongie, aufgewachsen ist. Der Umriß der Kolonie ist sehr unregelmäßig. Vielfach ist ihr Rand in spitze Vorsprünge ausgezogen.

Dimensionen der Kolonie: Die größte vorliegende Kolonie hat bei unregelmäßig hantelförmiger, in der Mitte stark verengter (bis auf eine Breite von ca. 2 mm verengter) Gestalt eine größte Länge von 25 mm und eine größte Breite von etwa 10 mm, bei einer Dicke von $^2/_3$—1 mm.

Die Oberfläche der Kolonie ist ziemlich eben, meist nur durch schwache Einsenkung der Personen-Außenflächen modifiziert, im Feineren glatt.

Aussehen der Kolonie: Die Färbung der Kolonie ist im allgemeinen rein weiß, fast kreidig, vielfach aber mit gelblichem Anflug. Die Personen-Außenflächen, die meist schwach eingesenkt sind, heben sich als etwas dunklere, mehr oder weniger regelmäßig ovale Flecke von dem kreidig weißen oder gelblich weißen Grunde ab. Das dunklere Aussehen der Personen-Fleckchen beruht auf der besonderen Dünne der Zellulosemantelschicht über den Einzeltieren, die nur Raum für eine dünne, einfache und spärliche Lage von Kalkkörpern bietet, während die kompakteren Partien des Zellulosemantels mit ihrer dichten, dicken Durchsetzung von Kalkkörperchen kreidig weiß oder gelblich weiß von diesen Einzeltier-Feldchen abstechen.

Systeme sind nicht erkennbar, doch scheinen die Einzeltiere zu reihenweiser bezw. Netzknoten-artiger Anordnung zu neigen.

Die Einzeltier-Außenflächen sind elliptisch oder eiförmig, etwa 45 μ lang und 30 μ breit. Die Ingestionsöffnung liegt dem hinteren Pol des Einzeltier-Feldchens sehr nahe; sie ist meist ziemlich regelmäßig 6-lappig. Die Läppchen des Zellulosemantels sind durch dichtere Lagerung der Kalkkörper an ihrem Rande ziemlich deutlich (bei auffallendem Licht hell umrandet) markiert.

Die Kloakal-Öffnungen sind spärlich. Ich konnte an manchen Kolonien überhaupt keine erkennen. Nur bei zwei Kolonien erkannte ich je eine. Ob überhaupt mehr als eine an einer Kolonie vorkommen, muß dahin gestellt bleiben. Vielleicht waren etwaige weitere Kloakal-Öffnungen nur infolge vollständiger Schließung unsichtbar geworden. Die eine der zur Beobachtung gekommenen beiden Kloakal-Öffnungen ist ein einfaches unregelmäßig umrandetes Loch, das direkt in den Kloakalraum hinein führt; die andere, an einem Vertikalschnitt zur Anschauung gekommene Kloakal-

Öffnung (Taf. XIX, Fig. 66) war ein kleiner Schlitz an der Spitze einer etwas überhängenden, breit und niedrig kegelförmigen Erhabenheit. Die Kloakal-Öffnungen waren beide viel kleiner als die Einzeltier-Feldchen.

Innere Organisation. Der Zellulosemantel ist in seiner Grundmasse weichknorpelig, leicht zerrreißbar, infolge der dichten Einlagerung von Kalkkörperchen aber sehr brüchig bei größerer Druckfestigkeit. Der Zellulosemantel enthält außer feinsten Spindel- und Sternchen-Zellen zahlreiche eiförmige und kugelige, etwa 7—16 μ dicke, mäßig grob granulierte Zellen (Pigmentzellen?). Blasenzellen sind nicht vorhanden, doch täuscht ein durch Salzsäure entkalkter Zellulosemantel mit den gedrängt stehenden, früher von den Kalkkörpern eingenommenen Hohlräumen leicht das Vorhandensein von Blasenzellen vor. Die Kalkkörper (Taf. XIX, Fig. 66) liegen dicht gedrängt in allen Teilen des Zellulosemantels, von seiner Oberflächenschicht bis hinunter nach seiner Basalschicht. Die Kalkkörper sind im ausgebildeten Zustand ziemlich regelmäßig-strahlige Sternchen, die in der Ebene eines optischen Durchschnittes (im Profil) etwa 7—9 Strahlen aufweisen und im Ganzen etwa 24 Strahlen (Zahl nur nach ungefährer Schätzung festgestellt) besitzen mögen. Die ausgewachsenen Kalkkörperchen haben einen Durchmesser, von Strahlenspitze zu Strahlenspitze gemessen, von ungefähr 30 μ, wovon etwa 23 μ auf den Durchmesser der kompakten Innenmasse entfallen. Die freien Strahlen sind demnach etwa $3^1/_2$ μ lang bei fast der gleichen basalen Breite. Die Strahlen sind gerundet kegelförmig. Es ist nicht nur ihre Spitze etwas abgerundet, sondern auch die Seitenlinien ihres Profils erscheinen etwas gewölbt. Manche Kalkkörperchen weichen von dieser Normalgestalt mehr oder weniger ab. Viele sind beträchtlich kleiner, wahrscheinlich noch nicht ganz ausgewachsen. Bei diesen kleineren, wohl unausgewachsenen Kalkkörperchen sind die freien Strahlen nicht nur absolut, sondern auch relativ viel kürzer. Diese Kalkkörper sehen mehr wie kleine grobgranulierte Kugeln aus. In manchen Fällen ist auch eine wesentliche, nicht vom Größen-Wachstum abhängige Abweichung vom Normalen feststellbar. Es finden sich nämlich vereinzelt Kalkkörperchen, bei denen die Zahl der Strahlen viel geringer ist und die einzelnen freien Strahlen relativ und meist auch positiv viel größer sind. Jederseits neben dem Thorax der Einzeltiere liegt ein ovales, etwa 0,13 mm langes Säckchen mit dichter zusammen gepackten Kalkkörpern, wie sie für manche Arten verschiedener Didemniden-Gattungen, u. a. für *Leptoclinides faerörensis* BJERK.[1]), charakteristisch sind.

---

[1]) P. BJERKAN, in: Bergens Mus. Aarbog 1905, nr. 5, p. 20, Taf. III, Fig. 4—8.

Kloakalräume (Taf. XIX, Fig. 67): Durch die Kloakalöffnung gelangt man in einen ziemlich umfangreichen Hauptkloakalraum, von dem nach den verschiedensten Richtungen horizontal verlaufende mehr oder weniger breite, teilweise sehr breite, kaum noch als „Kanal“ anzusprechende Kloakalkanäle ausgehen, die vielfach miteinander Anastomosen eingehen und die Thorakalpartien der Einzeltiere etwa in der Höhe des dritten und vierten Fünftels der Thorax-Länge umfassen. Die Festigkeit der Kolonie ist in dieser durch die Kloakalkanäle geschwächten Schicht stark verringert, sodaß sich die obere Schicht hier leichter von den unteren loslöst. Immerhin ist der durch breite Balken gesicherte Zusammenhang zwischen den oberen und untereren Schichten noch stark genug, daß sich die Ablösung der oberen Schicht nicht ohne Zerreißung, also nur in kleineren Partien, ausführen läßt.

Die Einzeltiere sind im ausgewachsenen Zustande etwa 1 mm lang und liegen meist etwas schräg im Zellulosemantel.

Der Weichkörper (Taf. XIX, Fig. 67, 68) zeigt eine scharfe Sonderung in Thorax und Abdomen, hervorgerufen durch eine bedeutende halsartige Verengung am Anfangsteil des Abdomens. Der Thorax, bei voll ausgewachsenen Tieren meist ein wenig länger als breit, ist nur wenig kürzer als das Abdomen, das unterhalb der halsartigen Verengung stark in die Breite geht. Verschiedene Wachstums- und Kontraktionszustände lassen jedoch die Gestaltung des Weichkörpers etwas verschieden erscheinen.

Innere Siphonen (Taf. XIX, Fig. 67, 68): Der Ingestionssipho steht genau am Vorderende des Thorax. Er ist mäßig schlank, bis etwa doppelt so lang wie breit und läuft in 6 sehr regelmäßige dreiseitige, etwas geschweifte Läppchen aus, die ungefähr so lang wie an der Basis breit sind. Die Sphinktermuskulatur am Ingestionssipho ist deutlich, aber sehr dünn und ziemlich zart, am ganzen Ingestionssipho mit Ausnahme der Läppchen und einer schmalen Partie unterhalb derselben gleichmäßig dick, nicht scharf begrenzt. Der Egestionssipho scheint nur bei sehr jungen Einzeltieren deutlich ausgebildet zu sein. Bei einem noch tief in den unteren Schichten des Zellulosemantels liegenden Einzeltier, dessen Thorax nur etwa 2 mm lang war (Taf. XIX, Fig. 68), fand sich ein weiter, sehr niedriger kragenförmiger Egestionssipho weit hinten an der Rückenseite des Thorax in einer Lage, daß seine Vorderkante ungefähr in der Mitte der Thorax-Länge oder etwas vor derselben liegt, während seine Hinterkante noch etwas über das dritte Viertel der Thorax-Länge nach hinten ragt. Dieser Egestionssipho war kaum ein Viertel so lang wie breit. Bei ausgewachsenen Einzeltieren war in keinem Falle ein Egestionssipho vorhanden. Bei diesen fand sich

an der Stelle, bei der an dem jungen Einzeltier der Egestionssipho saß, also der Hauptsache nach hinter der Mitte der Thorax-Länge an der Rückenseite, ein sehr weiter, seitlich fast bis zur Mitte der Flanke des Thorax reichender, regelmäßig gerundeter lochartiger Ausschnitt ohne Randsaum. Nur von der vorderen Kante schien eine kleine Zunge vom Rande her diese Egestionsöffnung zu überragen, vielleicht das Rudiment eines eigentlichen Egestionssiphos. Diese weite Egestionsöffnung mündet direkt in den Hauptkloakalraum (Taf. XIX, Fig. 67) oder in einen der Kloakalkanäle ein. Auch der Enddarm scheint sich wegen des Fehlens eines eigentlichen Egestionssiphos direkt in den Kloakalraum zu öffnen. Ich glaubte anfangs, das anscheinende Fehlen eines Egestionssiphos (den kurzen Egestionssipho des jungen Einzeltieres bekam ich erst später in Sicht) als postmortale Abnormität, vielleicht infolge von Zerreißung, erklären zu sollen. Als ich jedoch bei vielen Einzeltieren die gleiche Bildung fand, konnte ich an dieser Auffassung nicht festhalten. Prinzipiell ist auch wohl gegen eine Rückbildung des Egestionssiphos nach der auffallenden Erweiterung der Öffnung bei der Einmündung in den Kloakalraum nichts einzuwenden; müssen doch bei den betrachteten jungen Einzeltieren Veränderungen in der Gestaltung nachweislich auch noch am Ingestionssipho vor sich gehen, wenn seine hier ganzrandige Form sich in die endgültige der erwachsenen Einzeltiere, die 6-lappige, umwandelt. Der Befund am jungen Einzeltier zeigt jedenfalls, daß wir es hier mit einer rückwärts gerichteten Verlagerung des Egestionssiphos bezw. der Egestionsöffnung zu tun haben, wie sie für die Gattungen *Leptoclinides* und *Trididemnum* charakteristisch sein soll.

Der Mundtentakelkranz (Taf. XIX, Fig. 67) besteht aus einer recht großen Zahl (mindestens 24, manchmal anscheinend noch mehr) schlank fadenförmiger, an der Basis etwas verbreiterter Tentakeln von ziemlich regelmäßig abwechselnd verschiedener Länge. Die längeren Tentakel sind verhältnismäßig sehr lang, die kürzeren etwa halb so lang, also auch noch von ansehnlicher Größe.

Das Flimmerorgan scheint einfach gestaltet zu sein (nicht ganz deutlich erkannt); es ist breit knopfförmig erhaben (Taf. XIX, Fig. 67).

Der Kiemensack (Taf. XIX, Fig. 67 u. 68) besitzt 4 Kiemenspaltenzonen. Die Zahl der Kiemenspalten ist nur gering; im Maximum zählte ich deren 10 in einer Zone, jederseits 5. Meist standen sie nur zu 4 in einer Halbzone. Das Minimum in einer Halbzone schien 3 zu sein. Bei jungen Einzeltieren (Taf. XIX, Fig. 68) sind die Kiemenspalten klein, kreisrund bis kurz oval, bei ausgewachsenen Einzeltieren (Taf. XIX, Fig. 67) verhältnismäßig viel größer, meist sehr unregelmäßig gestaltet; doch ist schwer

zu entscheiden, ob diese Unregelmäßigkeit normal ist, oder ob sie auf unregelmäßiger postmortaler Kontraktion beruht. Der Endostyl ist dick und glatt, wenig gebogen. Die Dorsalfalte konnte ich nur am jungen Einzeltier als 3 unregelmäßige Erhabenheiten an der dorsalen Wand des Kiemensackes erkennen (Taf. XIX, Fig. 68).

Der Darm bildet eine anscheinend etwas unregelmäßige (abnorm verschrumpfte?) breite Schleife. Der Ösophagus ist ziemlich lang. Der Magen ist fast kugelig, oder vielmehr orangenförmig, ungefähr so dick wie lang, glattwandig, im Querschnitt annähernd kreisrund. Im optischen Längsschnitt erkennt man, daß sowohl der Ösophagus wie an der Hinterseite der Mitteldarm mit seinem Ende sehr tief in den Magen einspringt.

Der After (Taf. XIX, Fig, 67) ist zweilippig.

Von Geschlechtsorganen konnte ich nur weibliche und die aus den weiblichen Organen hervorgegangenen Bruttaschen mit ihrem Embryo erkennen. In vielen Einzeltieren fand sich an die Darmschleife angeschmiegt eine einzige mehr oder weniger große dotterreiche Eizelle, neben der ich manchmal noch Reste des Ovariums zu erkennen glaubte. Zweifellos liegt diese reife Eizelle in ursprünglicher Lagerung, an der Stelle des Ovariums, aus dem sie hervorgegangen ist: Die größten derartigen Eizellen erweisen sich als etwa $^1/_4$ mm lang bei einer Dicke von etwa $^1/_6$ mm. Schon diese Eizelle bedarf zu ihrem Wachstum eines größeren Raumes, als ihn der ursprüngliche Umfang des Abdomens bietet; sie verursacht deshalb eine Aushöhlung, die von der Seite des Abdomens in den Zellulosemantel hineingetrieben wird und als Brutraum bezeichnet werden könnte. Spätere Stadien, die sich offenbar hieran anschließen, zeigen uns einen mehr oder weniger weit entwickelten Embryo in einer gesonderten, eiförmigen Höhlung des Zellulosemantels; teils, und zwar offenbar jüngere Embryonen, stehen sie noch mit mehr oder weniger schwer definierbaren Resten eines Einzeltieres in Verbindung, zweifellos den Resten des mütterlichen Körpers, der bei der Entwicklung des Embryos resorbiert zu werden scheint. Die höher entwickelten geschwänzten Embryonen lassen keine Spur des mütterlichen Körpers mehr erkennen. Die Kolonien von Lüderitzbucht enthielten fast nur derartige weit entwickelte Embryonen, nur in kleinen Distrikten noch erkennbare Einzeltier-Körper. Es liegt hier wahrscheinlich ein Winterstadium vor. Von männlichen Geschlechtsorganen war leider bei keiner Kolonie eine Spur zu erkennen. Beachtenswert ist, daß Bjerkan bei der Kolonie der verwandten *L. faerörensis* nur männliche Geschlechtsorgane fand, während mein Material von *L. africanus* nur weibliche Geschlechtsorgane und Embryonen aufweist. Ich vermute, daß die Arten dieser Gattung protandrisch sind.

Bemerkungen: *Leptoclinides africanus* MICH. unterscheidet sich von seinem einzigen Gattungsgenossen *L. faerörensis* BJERK. (l. c.), mit dem er die wesentlichsten Organisationsverhältnisse gemein hat, in einigen Punkten recht beträchtlich, so in der Ausbildung bezw. Zurückbildung des Egestionssiphos, hauptsächlich aber in der viel geringeren Zahl der Kiemenspalten, deren *L. africanus* höchstens 10 in einer Zone enthält, während *L. faerörensis* nach der Abbildung BJERKAN's (l. c. Taf. III, Fig. 6) deren 16 in einer Halbzone, also etwa 32 in einer Zone aufweist.

var. *trigonostoma* n. var.

Tafel XIX, Fig. 69.

Vorläufige Mitteilung: 1914, *Leptoclinides africanus* var. *trigonostoma*, MICHAELSEN, in: Mt. Mus. Hamburg, XXXI, p. 69.

Fundangabe: Goldküste, Prampram, 9 m, steiniger Grund, an Algen und an Bryozoen; C. HUPFER, 15. Sept. 1888.

Diagnose: Oberfläche rauh, körnelig.

Ingestionsöffnungen 6-lappig, mit alternierend großen und kleineren Lappen, von denen nur die großen bis zum Zentrum der Öffnung vorragen, die dadurch 3-spaltig erscheint.

Kalkkörper im Zellulosemantel oberflächlich dichter gestellt, ziemlich regelmäßige, von Strahlenspitze zu Strahlenspitze ca. 20 μ breite Sterne mit etwa 24 ziemlich schlanken, scharfspitzigen Strahlen, die etwas länger als an der Basis breit sind.

Kalkkörper-Säckchen an der Seite des Thorax groß, an der Basis verengt.

Muskelschicht des Ingestionssiphonen-Sphinkters ungefähr 65 μ breit und 10 μ dick.

Kiemenspalten der vordersten Zone groß, ca. 6 jederseits, der hinteren Zone gradweise kleiner und in geringerer Zahl (bis auf 2 jederseits reduziert?).

Vorliegend einige kleine Kolonien.

Äußeres. Kolonie-Gestaltung, Dimensionen, Aussehen und Bodenständigkeit: Die Kolonien bilden kleine, 1 bis etwa 1,3 mm dicke, rein weiße, kreidig undurchsichtige, unregelmäßig umrandete Krusten, die mit der ganzen Unterfläche an Algen oder Bryozoen angewachsen sind. Die größte zur Beobachtung gekommene Kolonie ist ungefähr 8 mm breit.

Die Oberfläche der Kolonie ist rauh, körnelig.

Die Einzeltier-Außenflächen sind breit-oval, fast kreisrund, durchschnittlich etwa ½ mm lang. Sie erscheinen bei auffallendem Licht als schwach dunklere Fleckchen, da in ihrem Bereich die Kalkkörperschicht nur eine einfache und dazu spärliche Lage bildet. Die Ingestionsöffnungen liegen etwas exzentrisch. Sie sind 6-lappig, jedoch die Lappen alternierend groß und klein. Nur die 3 großen Lappen stoßen im Zentrum der Öffnung aneinander und lassen daher die Ingestionsöffnung als Dreispalt erscheinen.

Die Lappen sind wulstig dreiseitig, durch Zusammenhäufung von Kalkkörperchen sichtbar gemacht.

Innere Organisation. Die Kalkkörperchen (Taf. XIX, Fig. 69) bilden oberflächlich eine sehr dichte Schicht, gegen die Basalfläche wird ihre Anordnung lockerer. Die Kalkkörper sind in ihrer Größe etwas verschieden, im Maximum, von Strahlenspitze zu Strahlenspitze gemessen, etwa 20 μ dick. Es sind sehr regelmäßige Sterne mit ungefähr 24 Strahlen, von denen etwa 7 bis 9 in der Profilebene vorragen. Die Strahlen sind ziemlich schlank und fein zugespitzt, etwa 5 μ lang und an der Basis etwa $3\frac{1}{2}$ μ breit.

Die **innere Organisation** der Einzeltiere unterscheidet sich von der bei der typischen Form hauptsächlich in folgenden Punkten:

Die Kalkkörpersäckchen, die zu je einem Paar zuseiten des Thorax stehen, sind groß, ausgeweitet, an ihrer thorakalen Basis etwas verengt.

Die Ringmuskulatur des Ingestionssiphos ist kräftig, sphinkterartig, vorn und hinten scharf begrenzt, aber breit und überall fast gleich dick, (Sphinkter, wie er sich im optischen Längsschnitt repräsentiert, etwa 65 μ breit und 10 μ dick).

Die Kiemenspalten zeigen an verschiedenen Stellen des Kiemensackes bei ausgewachsenen Einzeltieren eine sehr verschiedene Größe. Die der vordersten Zone sind sehr groß, zumal verhältnismäßig sehr lang, die der zweiten Zone sind etwas kleiner, die der beiden hinteren Zonen sehr viel kleiner, zumal die der hintersten Zone, die vielfach undeutlich und schwer zu erkennen sind. Auch die Zahl der Kiemenspalten einer Zone ist dementsprechend verschieden. In der vordersten Zone zählte ich z. B. bei einem gut ausgewachsenen Einzeltier jederseits 6, also in der ganzen Zone 12, während ich in der hintersten Zone an einer Seite nur 2 erkennen konnte.

Geschlechtsorgane waren bei dem Material dieser Form nicht ausgebildet.

Fam. Synoicidae.

Gen. Macroclinum Verr.

Macroclinum angolanum Mich.

Tafel XIX, Fig. 70—72.

Vorläufige Mitteilung: 1914, *Macroclinum angolanum,* Michaelsen, in: Zool. Anz., XLIII, p. 431.

Fundangabe: Angola, Kinsembo, 17 m, steiniger Grund; C. Hupfer 1890.

Diagnose: Kolonie unregelmäßig, massig, breit aufgewachsen, fast so hoch wie breit, fast undurchsichtig, schwach wachsartig durchscheinend, gelblich mit grau-körneliger Inkrustierung.

Oberfläche ziemlich eben, aber nicht glatt, an den Seiten infolge der Inkrustion rauh, an der Oberseite nicht rauh, aber duff.

Systeme anscheinend nicht ausgebildet.

Zellulosemantel hart knorpelig, sehr zäh, ohne Blasenzellen, in der härteren Oberflächenschicht der oberen Seite mit abgeplattet rundlichen Riesen-Pigmentzellen, die bis 70 μ im Durchmesser messen und etwa bis 20 graue, grobgranulierte Kügelchen enthalten. Äußere Schicht des Zellulosemantels dicht unter der festeren Oberhaut inkrustiert, an den Seitenflächen der Kolonie und an der Grundfläche die äußerste Schicht inkrustiert.

Einzeltiere verschieden dicht und meist sehr unregelmäßig in den Zellulosemantel eingebettet, ca. $^1/_3$—$^1/_2$ mm dick und 6—8 (?) mm lang; Thorax 0,75—1,2 mm lang. Körperregionen nur undeutlich voneinander abgesetzt. Postabdomen mit 1—3 kleinen, höckerförmigen bis birnförmigen Fortsätzen, die im Maximum noch etwas kürzer als die Dicke des Postabdomens sind.

Innenkörper mit deutlicher Längsmuskulatur, die aus ca. 20 nicht ganz regelmäßigen Muskelbändern besteht und sich über Thorax, Abdomen und Postabdomen erstreckt.

Ingestionssipho nicht scharf vom Thorax abgesetzt, Ingestionsöffnung unregelmäßig gelappt (6-lappig?). Egestionssipho $^1/_5$ der Thorax-Länge weiter hinten entspringend, bei Streckung so lang wie breit, ohne Analzunge. Egestionsöffnung regelmäßig 6-lappig.

Tentakel sehr zahlreich (ca. 100?), in 4 oder 5 Kreisen.

Kiemensack mit 10 (oder 11?) Kiemenspalten-Zonen.

Darm: Magen an der Rückenseite der Person gelegen, sehr wahrscheinlich glattwandig, möglicherweise mit Längsfaltung.

Geschlechtsapparat: Hoden fast die ganze Länge des Postabdomens einnehmend.

Vorliegend eine einzige kleine Kolonie, deren Untersuchung sich als sehr schwierig erwies, da der allgemeine Zellulosemantel sehr hart und schwer in einer gewissen Richtung zerreißbar, die Einzeltiere dagegen sehr weich waren, und ziemlich fest am Zellulosemantel hafteten, sodaß das Herauspräparieren derselben nur kurze Fetzen zur deutlicheren Anschauung brachte. Es mußten deshalb verschiedene Verhältnisse der inneren Organisation unaufgeklärt bleiben. Selbst die Gattungszugehörigkeit konnte nicht mit voller Sicherheit festgestellt werden. Wenn ich trotzdem nicht von einer Beschreibung und der Aufstellung einer neuen Art absehe, so geschieht dies, weil die Familie der Synoiciden an der Westküste des tropischen Afrikas so auffallend spärlich vertreten ist, und jeder noch so geringe Beitrag aus dieser Familie besonders wertvoll erscheint, und auch, weil die betreffende Art viele scharfe Merkmale zeigt, die ihre Wiedererkennung leicht erscheinen lassen.

Äußeres. Kolonie-Gestalt und -Dimensionen: Die Gestalt der Kolonie ist ganz unregelmäßig, ein an den Kanten gerundeter Klotz,

der mit einer ca. 7 mm langen und 5 mm breiten Grundfläche an einen flachen Untergrund angewachsen war und etwa 6 mm hoch ist.

Aussehen der Kolonie: Die Kolonie ist fast undurchsichtig, schwach wachsartig durchscheinend, an den Seitenflächen gelblich mit graukörneliger Inkrustierung, an der oberen Fläche weißlich.

Die Oberfläche der Kolonie ist ziemlich eben, an den Seitenflächen infolge der Inkrustierung rauh, an der oberen Fläche schwach und unregelmäßig buckelig, duff, aber nicht rauh.

Körperöffnungen waren äußerlich nicht zu erkennen.

Systeme sind anscheinend nicht gebildet.

Innere Organisation. Der Zellulosemantel ist hart knorpelig, sehr zäh, schwer zerreißbar, im Aussehen im allgemeinen milchig bläulich. Er enthält keine Blasenzellen, nur kleine, rundliche Zellen mit zart-körneligem, sich in Pikrokarmin färbendem Inhalt. Die Oberflächenschicht (Taf. XIX, Fig. 71) der oberen Seite ist noch fester als der Zellulosemantel im allgemeinen und läßt sich in großen dünnen Fetzen abreißen. Diese Oberflächenschicht enthält in anscheinend einfacher Lage zahlreiche Riesen-Pigmentzellen von abgeplattet-ovaler bis -kreisförmiger Gestalt, und ungefähr bis 37 μ Durchmesser. Die Wandung dieser Riesen-Pigmentzellen ist zart. Sie enthalten eine Anzahl (etwa bis 20) ziemlich dicht gedrängt in die Zelle eingelagerte körnelige Pigmentkügelchen, die am ungefärbten Objekt farblos grau sind und sich in Pikrokarmin intensiv färben. Viele derartige Zellen sind beträchtlich kleiner als die größten und enthalten eine entsprechend geringere Zahl von granulierten Kügelchen. Diese Riesen-Pigmentzellen liegen meist so dicht, daß der Zwischenraum zwischen zwei benachbarten etwas geringer ist als ihr Durchmesser; doch rücken sie nur selten bis zur gegenseitigen Berührung aneinander. Herdman beschreibt ähnliche große Pigmentzellen, von ihm als „test cells" oder „granular cells" bezeichnet, in der Zellulosemantel-Oberhaut von *Aplidium fumigatum* Herdm., *Amaroucium laevigatum* Herdm. und *Psammaplidium flavum* Herdm.[1]). Lahille, der seiner Ansicht nach homologe Organe bei *Aplidium zostericola* Giard fand[2]), spricht diese Organe als „extrémités ampulliformes de prolongements ectodermiques" an. Bei *Macroclinum angolanum* handelt es sich sicherlich nicht um Ektodermfortsatz-Ampullen. Diese Körperchen sind hier vollkommen abgeschlossen. Es ist keine Spur von dünnen Schläuchen, aus denen sie durch Anschwellung hervorgegangen sein könnten,

[1]) W. A. Herdman, in: Rep. Voy. Challenger, XIV, p. 213, Pl. XXVI, fig. 9 *tc*[1], p. 231, Pl. XXX, fig. 15 *tc*[1], bzw. p. 250, Pl. XXXII. fig. 12.

[2]) F. Lahille, in: Thèses Fac. Sci. Paris, Rech. Tuniciers, Toulouse 1890, p. 217.

zu erkennen. Ich halte sie deshalb für nicht homolog den Ampullen bei *Aplidium zostericola*, sondern für große Pigmentzellen, und vermute, daß auch die von HERDMAN bei den oben zitierten Arten gefundenen großen Zellen der Oberhaut solche Pigmentzellen sind. Die inneren Partien des Zellulosemantels sind ganz rein, frei von Inkrustation. Die äußerste Schicht, an der oberen Fläche die Schicht dicht unterhalb der härteren Oberflächenschicht, ist ziemlich dicht mit kleinen Sandkörnern und anderen Fremdkörpern inkrustiert. Auch die Grundfläche scheint inkrustiert zu sein, doch handelt es sich hier vielleicht nur um eine Umwachsung von Sandauflagen des Untergrundes. Die festere Oberhaut der oberen Fläche der Kolonie ist anscheinend ganz frei von Inkrustationen, doch findet sich eine Inkrustationsschicht dicht unter dieser Oberflächenschicht, sodaß einzelne Inkrustationskörper beim Abziehen der Oberhaut noch an deren Unterseite haften bleiben.

Anordnung der Einzeltiere: Die Einzeltiere sind anscheinend ganz regellos in den Zellulosemantel eingebettet, stellenweise ziemlich locker, stellenweise so dicht gedrängt, daß sie an ein vom Schiffsbohrwurm *Teredo* stark besetztes Holz erinnern. Die Einzeltiere liegen, gerade wie bei einer *Teredo*-Kolonie, stellenweise parallel zueinander, stellenweise machen sie unregelmäßige Windungen. Die Vorderenden liegen durchweg an der oberen Fläche der Kolonie; nahe der Grundfläche findet man dagegen nur Hinterenden, jedoch nicht sämtliche, denn manche Einzeltiere sind so gebogen, daß ihr Hinterende sich den Seitenflächen oder gar der oberen Fläche nähert.

Die Weichkörper der Einzeltiere sind fast gleichmäßig dick und lassen keine deutlichen Einschnürungen oder Absätze an den Grenzen der Körperregionen erkennen. Sie sind ca. $^1/_3$ bis $^1/_2$ mm dick und nach sehr unsicherer Schätzung etwa 6 bis 8 mm lang; von dieser Länge entfallen nach sicheren Messungen etwa 0,75 bis 1,2 mm auf den Thorax. Der Thorax ist, je nach dem besonderen Kontraktionszustande, doppelt bis viermal so lang wie dick. Das Postabdomen ist hinten mehr oder weniger breit gerundet und läuft in einen kleinen birnförmigen Fortsatz aus, der kaum so lang wie die Person dick ist, oder trägt hier zwei oder drei winzige Höcker, deren einer auch etwas größer sein kann, sodaß er einen Übergang zu dem manchmal auftretenden birnförmigen Fortsatz bildet.

Der Innenkörper besitzt am Thorax (Taf. XIX, Fig. 72) eine zarte, aus zahlreichen Bändern bestehende Ringmuskulatur, während eine solche am Abdomen und Postabdomen nicht deutlich zu erkennen ist. Die Längsmuskulatur ist dagegen in ganzer Länge des Körpers mit Ausnahme der

Postabdominalfortsätze gleichartig und ziemlich kräftig ausgebildet. Sie besteht aus ca. 20 nicht ganz regelmäßigen, sich stellenweise spaltenden oder zu zweien zusammenfließenden Längsmuskelbändern.

Innere Siphonen: Die Ingestionsöffnung liegt am gerundet kegelförmigen oder kuppelförmigen Vorderende des Thorax. Ein äußerer Ingestionssipho ist nicht immer deutlich ausgebildet, doch ist bei gestrecktem Thorax das distale Drittel des gerundet kegelförmigen Vorderendes des Thorax dafür anzusehen. Die Läppchen der Ingestionsöffnung sind meist etwas wulstig erhaben. Die Ingestionsöffnung erscheint unregelmäßig gelappt (6-lappig?). Meist übertrifft ein dorsal gelegenes Läppchen (der mittlere-dorsale?) die übrigen an Größe. Die Egestionsöffnung (nur bei einem Einzeltier mit ziemlich lang gestrecktem Thorax deutlich erkannt) liegt etwas seitlich von der Kuppe eines hoch kuppelförmigen Egestionssiphos, der ungefähr so lang wie dick ist (nicht genau am vorderen Pol!). Der Egestionssipho entspringt an der Rückenseite ungefähr ein Fünftel der Länge des Thorax hinter der Ingestionsöffnung. Er ist bei dem in Rede stehenden Einzeltier gerade nach vorn gerichtet. Die Egestionsöffnung ist regelmäßig 6-lappig; die Läppchen sind annähernd gleichseitig dreiseitig und ragen bei dem untersuchten Einzeltier nicht hervor.

Praebranchialzone (Taf. XIX, Fig. 72): Der kurze, äußerlich nicht scharf abgesetzte, das distale Drittel des gerundet kegelförmigen Vorderendes bildende Ingestionssipho ist innen basal durch eine Ringmembran mit Diaphragma-artigem zentralen Durchgang begrenzt. Auf diesen Ringsaum folgt eine ziemlich breite nackte Praetentakular-Zone. Die dann folgende Tentakelzone ist ebenfalls ziemlich breit, ungefähr so breit wie die Praetentakular-Zone. Die Tentakel sind ungemein zahlreich. Nach sehr unsicherer Schätzung an einem Kanadabalsam-Präparat sind deren etwa 100 vorhanden. Sie stehen dicht gedrängt in 4 oder 5 nicht ganz regelmäßigen Kreisen, und zwar so, daß ihre Grundflächen eine Quinkunx-Anordnung aufweisen. Die Tentakel sind schlank fadenförmig, die des vorderen (inneren) Kreises am kleinsten, die folgenden stufenweise größer. Die Tentakel ragen entweder nach innen in den Kiemensack hinein oder nach außen, und in letzterem Falle ragen sie kurz- und breit-schopfartig aus der Ingestionsöffnung hervor.

Der Kiemensack (Taf. XIX, Fig. 72) besitzt anscheinend 10 Kiemenspalten-Zonen; wenigstens waren bei einem Präparat deutlich 8 ziemlich große Dorsalfaltenzüngelchen und deren ein kleineres neuntes zu erkennen. Ich konnte nicht mit voller Sicherheit feststellen, ob auch vor den 8 größeren noch ein kleineres Züngelchen stand, ob also eine weitere Kiemen-

spalten-Zone — im Ganzen 11? — angenommen werden müßte. Die Zahl der mäßig langen Kiemenspalten ließ sich der starken Fältelung wegen nicht feststellen. Sie schien verhältnismäßig gering zu sein; doch kann ich mich hierin auch getäuscht haben.

Die Gestaltung des Darmes ließ sich leider nicht vollständig klar egen, da keine Person mit vollständigem Abdomen herauspräpariert werden konnte; leider konnte auch die für die Systematik so wichtige Gestalt des Magens nicht sicher festgestellt werden. Der Ösophagus entspringt hinten-dorsal aus dem Kiemensack und ist nur mäßig lang, viel kürzer als der Kiemensack, eng und schmal geschlängelt. Der Magen schien bei zwei Personen, deren Vorderende dicht hinter der Magenregion abgerissen war, mit drei (?) unregelmäßigen, schräg (fast quer) verlaufenden Wülsten versehen zu sein, doch mochte diese Bildung auf Zerrung beim Zerreißen der Person beruhen. Das Kanadabalsam-Präparat einer dritten Person zeigte einen fast glatten Magen (Taf. XIX, Fig. 70), der jedoch nur im optischen Längsschnitt beobachtet werden konnte[1]). Er war etwas länger als breit, fast parallelrandig. Sowohl das hintere Ösophagus-Ende wie das vordere Mitteldarm-Ende war etwas in den Magen hineingedrückt. Die seitlichen Kanten des Profils erschienen nahezu glatt und ganzrandig, und wiesen nur je eine ganz feine Kerbe auf. Diese Kerben, die sich nicht gegenüber lagen, schienen nur zufällige postmortale Bildungen (infolge von Quetschung?) zu sein. Sie durften keinesfalls als Längsschnitte von Ringelfurchen angesehen werden. Der Magen besitzt also sicherlich keine Querfalten-Bildung (wie die anderen Präparate fast vermuten ließen). Ob aber Längsfalten vorhanden waren, kann ich nicht mit voller Sicherheit in Abrede stellen, da der beobachtete optische Längsschnitt hierüber keine ganz sichere Auskunft gab. Es schien nicht der Fall zu sein, wenigstens waren in der wegen der starken Durchsichtigkeit der Magenwandung und der sich fest darüber spannenden, mit Längsmuskeln versehenen Körperwand nicht deutlich erkennbaren Magenwand-Fläche keine Längsfurchen zu sehen. An der Wölbung des Hinterrandes glaubte ich dagegen eine Einkerbung zu erkennen, die auf eine Längsfalten-Furche deuten konnte; doch war auch dieses Anzeichen nicht genügend deutlich. Ich glaube das Untersuchungsergebnis so feststellen zu sollen, daß der Magen sehr wahrscheinlich glattwandig ist, daß möglicherweise aber eine Längsfaltung — jedenfalls keine Querfaltung — vorhanden sein möge. Der Magen liegt an der Rückenseite der Person.

[1]) Leider mißglückte eine Schnittserie, die ich zur Klarlegung des Magen-Querschnittes herstellen wollte, vollständig, so daß eine weitere Untersuchung des Objektes unmöglich wurde.

Geschlechtsapparat: Die Hoden nehmen als fältelige Längsbänder mit gedrängt stehenden unregelmäßig birnförmigen Teilsäckchen fast das ganze Postabdomen ein. Ovarien sind nicht zur Beobachtung gelangt.

Bemerkungen: Die Gattungszugehörigkeit dieser Art ist leider nicht mit voller Sicherheit feststellbar. Sollte der Magen tatsächlich, wie es den Anschein hat und was wahrscheinlich ist, glattwandig sein, so ist gegen die Zuordnung zur Gattung *Macroclinum* kaum etwas einzuwenden; denn von der Gattung *Polyclinum* und ihren Verwandten unterscheidet sich die westafrikanische Art durch das ungestielte Postabdomen. Sollte jedoch der Magen nicht glattwandig sein, so kämen die Gattungen *Atopogaster* und *Aplidium* in Frage.

Als hauptsächlichste Charaktere der Art sind vor allem die Struktur des Zellulosemantels, besonders seiner Oberhautschicht mit den Riesen-Pigmentzellen, die Anordnung der Längsmuskulatur des Innenkörpers und die Zahl und Anordnung der Mundtentakel hervorzuheben.

Ordo Pyrosomia.

Gen. Pyrosoma Pér.

Pyrosoma aherniosum Seeliger.

Literatur u. Synonymie siehe unter: 1913, G. Neumann, in: Wiss. Erg. deutsch. Tiefsee-Exp. 1898—1899, XII, p. 396.

Außerdem: 1913, G. Neumann, in: Deutsche Südpolar-Exp., XIV, (Zool. VI), p. 8.

Fundangaben: Golf von Guinea, vor Französisch-Kongo, 1° 56′ südl. Br., 7° 40′ östl. Lg., 2200 m; deutsche Tiefsee-Expedition, 28. IX. 1898.

Küstenfernere Fundorte: Guinea-Strom vor Liberia, Südäquatorialstrom vor Kap Palmas, Golf von Guinea vor der Goldküste, Golf von Guinea vor Dahomey (nach Neumann).

Weitere Verbreitung: Atlantischer Ozean, Indischer Ozean, ?Pazifischer Ozean (nach Neumann).

Pyrosoma atlanticum Pér. var. *levatum* Seeliger.

Literatur und Synonymie siehe unter: 1913, G. Neumann, in: Wiss. Erg. deutsch. Tiefsee-Exp. 1898—1899, XII, p. 404.

Außerdem: 1913, G. Neumann, in: Deutsche Südpolar-Exp. 1901—1903, XIV (Zool. VI), p. 7.

Fundangabe: Golf von Guinea vor Spanisch-Guinea, 3° 85′ südl. Br., 7° 48′ östl. Lg., 700 m; deutsche Tiefsee-Expedition, 29. IX. 1898.

Küstenfernerer Fundort: Benguella-Strom vor Angola (nach NEUMANN).

Weitere Verbreitnng: Atlantischer Ozean, Indischer Ozean, Pazifischer Ozean (nach NEUMANN).

Ordo Doliolae.

Gen. Doliolum Qu. Gaim.

Doliolum rarum Grobben.

Literatur und Synonymie siehe unter: 1906, G. NEUMANN, in: Wiss. Erg. deutschen Tiefsee-Exp. 1898—1899, XII, p. 208.

Außerdem: 1913, G. NEUMANN, in: Deutsche Südpolar-Exp. 1901—1903, XVI (Zool. VI), p. 18.

Fundangabe: Golf von Guinea vor Gabun, 0° 25′ nördl. Br., 7° 0′ östl. Lg., deutsche Tiefsee-Expedition, 27. IX. 1898.

Weitere Verbreitung: Atlantischer Ozean, Mittelmeer, Indischer Ozean (nach NEUMANN).

Doliolum Gegenbauri Ulianin.

Literatur und Synonymie siehe unter: 1906, G. NEUMANN, in: Wiss. Erg. deutsch. Tiefsee-Exp. 1898—1899, XII, p. 216.

Außerdem: 1913, G. NEUMANN, in: Deutsche Südpolar-Exp. 1901—1903, XIV (Zool. VI), p. 21.

Fundangabe: Angola, Große Fisch-Bay, 16° 38′ südl. Br., 11° 44′ östl. Lg.; deutsche Tiefsee-Expedition, 8. X. 1898.

Küstenfernerer Fundort: Golf von Guinea vor Dahomey (nach NEUMANN).

Weitere Verbreitung: Atlantischer Ozean, Mittelmeer, Indischer Ozean (nach NEUMANN).

Doliolum Nationalis Borgert.

Literatur und Synonymie siehe unter: 1906, G. NEUMANN, in: Wiss. Erg. deutsch. Tiefsee-Exp. 1898—1899, XII, p. 222.

Außerdem: 1913, G. NEUMANN, in: Deutsche Südpolar-Exp. 1901—1903, XIV, Zool. VI), p. 21.

Fundangaben: Golf von Guinea vor Kamerun, 3° 31′ nördl. Br., 7° 25′ östl. Lg., deutsche Tiefsee-Expedition, 14. IX. 1898.

Golf von Guinea vor Gabun, 0° 25′ nördl. Br., 7° 0′ östl. Lg., deutsche Tiefsee-Expedition, 27. XI. 1898.

Vor der Kongo-Mündung, 5° 6′ südl. Br., 9° 58′ östl. Lg.; deutsche Tiefsee-Expedition, 30. IX. 1898.

Kongo-Mündung, 5° 47′ südl. Br., 11° 30′ östl. Lg., deutsche Tiefsee-Expedition, 1. X. 1898.

Küstenfernere Fundorte: Vor Französisch-Guinea, vor der Elfenbeinküste, vor der Goldküste, vor Dahomey (nach Neumann).

Weitere Verbreitung: Atlantischer Ozean, Indischer Ozean (nach Neumann).

Doliolum denticulatum Qu. Gaim.

Literatur und Synonymie siehe unter: 1906, G. Neumann, Wiss. Erg. deutsch. Tiefsee-Exp. 1898—1899, XII, p. 222.

Außerdem: 1913, G. Neumann, in: Deutsche Südpolar-Exp. 1901—1903, XIV (Zool. VI), p. 22.

Fundangabe: Golf von Guinea vor Französisch-Kongo, 3° 55′ südl. Br., 7° 48′ östl. Lg.; deutsche Tiefsee-Expedition, 29. IX. 1898.

Küstenfernere Fundorte: Vor Sierra Leone, vor der Goldküste (nach Neumann).

Weitere Verbreitung: Atlantischer Ozean, Mittelmeer, Indischer Ozean, Pazifischer Ozean (nach Neumann).

Außer diesen Arten wurden in küstenferneren Fundorten vor der Westküste Afrikas noch gefunden: *Doliolum Mülleri* Krohn, *D. Krohni* Herdm. und *D. Chuni* Neumann (nach Neumann).

Literatur, Synonymie, Fundangaben und weitere Verbreitung dieser Arten siehe unter 1913, G. Neumann, in Wiss. Erg. deutsch. Tiefsee-Exp. 1898—1899, XII, p. 212 u. f.

Außerdem unter: 1913, G. Neumann, in: Deutsche Südpolar-Exp. 1901—1903, XIV (Zool. VI), p. 20.

Ordo Salpae.

Gen. Salpa Forsk.

Subgen. Cyclosalpa Blainv.

Cyclosalpa virgula Vogt.

1894, *Salpa (Cyclosalpa) virgula,* C. Apstein, in: Erg. Plankton-Exp., II, E. a. B., p. 4.
1906, C. Apstein, in: Wiss. Erg. deutsch. Tiefsee-Exp., 1898—1899, XII, p. 247.
1906, C. Apstein, in: Deutsche Südpolar-Exp. 1901—1903, IX (Zool. I), p. 161.

Fundangabe: Golf von Guinea, vor Französisch-Kongo, 1° 56′ südl. Br., 7° 40′ östl. Lg.; deutsche Tiefsee-Expedition, 28. IX. 1898.

Küstenfernerer Fundort: Golf von Guinea, vor Kap Palmas (nach C. Apstein).

Weitere Verbreitung: Atlantischer Ozean, Mittelmeer, Indischer Ozean (nach C. Apstein).

Cyclosalpa floridana Apstein.

1894, *Salpa (Cyclosalpa) floridana*, C. Apstein, in: Erg. Plankton-Exp., II, E. a. B., p. 9.
1906, C. Apstein. in: Wiss. Erg. deutsch. Tiefsee-Exp. 1901—1903, XII, p. 248.
1906, C. Apstein, in: Deutsche Südpolar-Exp., IX (Zool. I), p. 162.

Fundangabe: Golf von Guinea, vor Kamerun, 3° 31′ nördl. Br., 7° 25′ östl. Lg.; deutsche Tiefsee Expedition, 11. IX. 1898.

Weitere Verbreitung: Atlantischer Ozean, Indischer Ozean (nach C. Apstein).

Subgen. Salpa Forsk.

Salpa cylindrica Cuv.

1894, C. Apstein, Erg. Plankton-Exp., II, E. a. B., p. 16.
1906, C. Apstein, in: Wiss. Erg. deutsch. Tiefsee-Exp. 1898—1899, XII, p. 249.
1906, C. Apstein, in: Deutsche Südpolar-Exp. 1901—1903, IX (Zool. I), p. 163.

Fundangabe: Vor der Nigermündung, 3° 10′ nördl. Br., 5° 28′ östl. Lg. und 3° 11′ nördl. Br., 5° 34′ östl. Lg.; deutsche Tiefsee-Expedition, 13. IX. 1898.

Küstenfernerer Fundort: Vor Sierra Leone (nach C. Apstein).

Weitere Verbreitung: Atlantischer Ozean, Indischer Ozean, Pazifischer Ozean (nach C. Apstein).

Salpa maxima Forsk.

1894, C. Apstein, in: Erg. Plankton-Exp., II, E. a. B., p. 15.
1906, C. Apstein, in: Wiss. Erg. deutsch. Tiefsee-Exp. 1898—1899, XII, p. 249.
1906, C. Apstein, in: Deutsche Südpolar-Exp. 1901—1903, IX (Zool. I), p. 164.

Fundangabe: Golf von Guinea, südöstlich von der Nigermündung, 3° 11′ nördl. Br., 5° 34′ östl. Lg.; deutsche Tiefsee Expedition, 13. IX. 1898.

Küstenfernerer Fundort: Vor der Goldküste (nach Apstein).

Weitere Verbreitung: Atlantischer Ozean, Mittelmeer, Indischer Ozean, Pazifischer Ozean (nach C. Apstein).

Salpa fusiformis Cuv. f. *typica*.

1894, C. Apstein, in: Erg. Plankton-Exp., II, E. a. B., p. 14.
1906, C. Apstein, in: Wiss. Erg. deutsch. Tiefsee-Exp. 1898—1899, XII, p. 249.
1906, C. Apstein, in: Deutsche Südpolar-Exp. 1901—1903, IX (Zool. I), p. 165.

Fundangaben: Golf von Guinea, südöstlich von der Nigermündung, 3° 11′ nördl. Br., 5° 35′ östl. Lg.; deutsche Tiefsee-Expedition, 13. IX. 1898.

Golf von Guinea, vor Französisch-Kongo, 1° 56′ südl. Br., 7° 40′ östl. Lg.; deutsche Tiefsee-Expedition, 28. IX. 1898.

Golf von Guinea, vor Spanisch-Guinea, 3° 56′ südl. Br., 7° 48′ östl. Lg.; deutsche Tiefsee-Expedition, 29. IX. 1898.

Vor der Kongomündung, 5° 6′ südl. Br., 9° 58′ östl. Lg.; deutsche Tietsee-Expediton, 30. IX. 1898,

Küstenfernere Fundorte: Vor Französich-Guinea, vor Liberia, vor der Elfenbeinküste, vor der Goldküste, vor Nigeria (nach Apstein).

Weitere Verbreitung: Atlantischer Ozean, Mittelmeer, Indischer Ozean, Pazifischer Ozean (nach C. Apstein).

Salpa mucronata Forsk.

1894, C. Apstein, in: Erg. Plankton-Exp., II, E. a. B., p. 13.
1906, C. Apstein, in: Wiss. Erg. deutsch. Tiefsee-Exp. 1898—1899, XII, p. 252.
1906, C. Apstein, in: Deutsche Südpolar-Exp. 1901—1903, IX (Zool. I), p. 170.

Fundangaben: Golf von Guinea, vor Kamerun, 3° 31′ südl. Br. 7° 25′ östl. Lg.; deutsche Tiefsee-Expedition, 14. IX. 1898.

Ilha das Rolas bei Ilha de São Thomé; R. Greeff, 1889—1890.

Vor der Kongomündung, 5° 6′ südl. Br., 9° 58′ östl. Lg.; deutsche Tiefsee-Expedition, 30. IX. 1898.

Vor Angola, 7° 46′ südl. Br., 11° 8′ östl. Lg.; deutsche Tiefsee Expedition, 6. X. 1898.

Küstenfernere Fundorte: Vor Französich-Guinea, vor Sierra Leone- vor Liberia (nach C. Apsein).

Weitere Verbreitung: Atlantischer Ozean, Mittelmeer, Indischer Ozean, Pazifischer Ozean (nach C. Apstein).

Salpa flagellifera Traustedt.

1894, C. Apstein, in: Erg. Plankton-Exp., II, E. a. B., p. 13.
1906, C. Apstein, in: Wiss. Erg. deutsch. Tiefsee-Exp. 1898—1899, XII, p. 257.
1906, C. Apstein, in: Deutsche Südpolar-Exp. 1901—1903, IX (Zool. I), p. 171.

Fundangabe: Golf von Guinea, vor Französisch-Kongo, 1° 56 südl. Br., 7° 40′ östl. Lg.; deutsche Tiefsee-Expedition 28. IX. 1898.

Weitere Verbreitung: Atlantischer Ozean, Indischer Ozean, Pazifischer Ozean (nach C. Apstein).

Salpa magellanica Apstein.

1894, C. Apstein, in: Erg. Plankton-Exp., II, E. a. B., p. 20.
1906, C. Apstein, in: Wiss. Erg. deutsch. Tiefsee-Exp. 1898—1899, XII, p. 255.
1906. C. Apstein, in: Deutsche Südpolar-Exp. 1901—1903, IX (Zool. I), p. 174.

Fundangabe: Vor Deutsch-Südwestafrika bei der Pomona-Insel und der Possession-Insel (nach R. HARTMEYER).

Weitere Verbreitung: Südlicher Atlantischer Ozean (nach C. APSTEIN).

Außer diesen Arten wurden in küstenferneren Fundorten vor der Westküste Afrikas noch gefunden: *Cyclosalpa pinnata* FORSK., *C. affinis* CHAM., *Salpa fusiformis* f. *echinata* HERDM., *S. amboinensis* APSTEIN, *S. rostrata* TRAUSTEDT und *S. asymmetrica* FOWLER.

Literatur, Synonymie, Fundangaben und weitere Verbreitung dieser Arten siehe unter:

1894, C. APSTEIN, in: Erg. Plankton-Exp., II, E. a. B., p. 4 u. f.

1906, C. APSTEIN, in: Wiss. Erg. deutsch. Tiefsee-Exp. 1898—1899, XII, p. 247 u. f.

1906, C. APSTEIN, in: Deutsche Südpolar-Exp. 1901—1903, IX (Zool. I), p. 160 u. f.

Cl. Appendicularia.

Fam. Fritillaridae.

Gen. Kowalevskia Fol.

Kowalevskia tenuis Fol.

1896, H. LOHMANN, in: Erg. Plankton-Exp., II, E. c., p. 12.

Fundangabe: Vor Togo bei Anecho (nach H. LOHMANN).

Weitere Verbreitung: Warmes Gebiet des Atlantischen Ozeans, Mittelmeer (nach H. LOHMANN).

Gen. Appendicularia Cham.

Appendicularia sicula Fol.

1896, H. LOHMANN, in: Erg. Plankton-Exp., II, E. c., p. 20.

Fundangabe: Vor Sierra Leone bei Fretown (nach H. LOHMANN).

Weitere Verbreituug: Warmes Gebiet des Atlantischen Ozeans, Mittelmeer, westlicher Indischer Ozean (nach H. LOHMANN).

Gen. Fritillaria Qu. Gaim.

Fritillaria formica Fol.

1896, H. LOHMANN, in: Erg. Plankt.-Exp., II E. c., p. 41.

Fundangaben: Vor Sierra Leone bei Fretown.

Vor Dahomey bei Whyda (nach H. LOHMANN).

Weitere Verbreitung: Warme Gebiete des Atlantischen Ozeans, Mittelmeer (nach H. LOHMANN).

Fritillaria haplostoma Fol.

1896, H. LOHMANN, in: Erg. Plankt.-Exp., II E. c, p. 39.

Fundangabe: Vor Sierra Leone bei Fretown (nach H. LOHMANN).

Weitere Verbreitung: Warme Gebiete des Atlantischen Ozeans, Mittelmeer (nach H. Lohmann).

Fam. Oikopleuridae.

Gen. Oikopleura Mertens.

Oikopleura fusiformis Fol.

1896, H. Lohmann, in: Erg. Plankt.-Exp., II E. c., p. 63.

Fundangaben: Vor Sierra Leone bei Fretown.

Vor Liberia bei Kap Palmas, Rhede.

Vor Togo bei Anecho.

Vor Dahomey bei Whyda.

Vor Dahomey bei Cotonon.

Golf von Guinea vor Nigeria, 3° 33′ nördl. Br., 3° 14′ östl. Lg.

Französisch-Kongo bei Gabun, Mündung des Rampoe-Flusses, Rhede.

Angola bei São Paolo de Loanda, Hafen.

Benguella-Strom vor Angola, 11° 1′ südl. Br., 11° 56′ östl. Lg.

Angola, Mossamedes, Hafen.

Angola, Große Fisch-Bay; Schab leg. (nach H. Lohmann).

Weitere Verbreitung: Nordsee, wärmere Gebiete des Atlantischen Ozeans, Küste Westafrikas von der Kongo-Mündung bis zur Mündung des Oranje-Flusses, Agulhas-Strom beim Kaplande, Mittelmeer, westlicher und nördlicher Indischer Ozean, Küste Chiles (nach H. Lohmann).

Oikopleura rufescens Fol.

1896, H. Lohmann, in: Erg. Plankt.-Exp., II E. c., p. 74.

Fundangaben: Vor Dahomey bei Whyda.

Vor Dahomey zwischen Whyda und Cotonon.

Golf von Guinea vor der Goldküste, 3° 44′ nördl. Br., 0° 17′ östl. Lg. (nach H. Lohmann).

Weitere Verbreitung: Wärmere Gebiete des Atlantischen Ozeans, Mittelmeer, Agulhas-Strom beim Kaplande, Malakka-Straße (nach H. Lohmann).

Oikopleura dioica Fol.

1896, H. Lohmann, in: Erg. Plankt.-Exp., II E. c., p. 76.

Fundangaben: Vor Sierra Leone bei Fretown.

Vor Liberia bei Monrovia, Rhede.

Vor Liberia bei Kap Palmas, Rhede.

Vor Togo bei Anecho.

Vor Dahomey bei Whyda.

Vor Dahomey bei Cotonon.

?Kamerun, Kribi, Rhede.

Benguella-Strom vor Cabinda, 5° 24′ südl. Br., 10° 5′ östl. Lg.

Angola, São Paolo de Loanda, Hafen.

Benguella-Strom vor Angola, $14^1/_2$° südl. B., 20 Seemeilen vor der Küste.

Angola, Mossamedes, Hafen.

Angola, Große Fisch-Bay; Schab leg. (nach H. Lohmann).

Weitere Verbreitung: Atlantischer Ozean von der westlichen Ostsee bis zum Agulhas-Strom am Kaplande, Mittelmeer, westlicher Indischer Ozean, Chilenische Küste (nach H. Lohmann).

Oikopleura longicauda Vogt.

1896, H. Lohmann, in: Erg. Plankt.-Exp., II E. c., p. 59.

Fundangaben: Vor Sierra Leone bei Fretown.

Vor Liberia bei Monrovia, Rhede.

Vor Liberia bei Kap Palmas, Rhede.

Golf von Guinea vor der Goldküste, 3° 44′ nördl. Br., 0° 17′ östl. Lg.

Vor Togo bei Anecho.

Vor Dahomey bei Whyda.

Vor Dahomey bei Cotonon.

Golf von Guinea vor Nigeria, 3° 33′ nördl. Br., 3° 14′ östl. Lg.

Vor Kamerun bei Kribi, Rhede.

Ilha de São Thomé, Rhede.

Französisch-Kongo, Mündung des Rampoe-Flusses, Gabun, Rhede.

Benguella-Strom vor Cabinda, 5° 24′ südl. Br., 10° 5′ östl. Lg.

Angola, São Paolo de Loanda, Hafen.

Benguella-Strom vor Angola, 11° 1′ südl. Br., 11° 56′ östl. Lg.

Benguella-Strom vor Angola, $14^1/_2$° südl. Br., 20 Seemeilen vor der Küste.

Angola, Mossamedes, Hafen.

Angola, Große Fisch-Bay; Schab leg. (nach H. Lohmann).

Weitere Verbreitung: Atlantischer Ozean (warmes Gebiet), Küste Westafrikas von der Kongo-Mündung bis zur Mündung des Oranje-Flusses, Agulhas-Strom bei Kapland, Mittelmeer, Golf von Bengalen, Malakka-Straße, Chilenische Küste (nach H. Lohmann).

In küstenfernerem Fundort wurde noch gefunden: *Althoffia oppressa* Lohmann.

1914, H. Lohmann, in: Verh. Deutsch. Zool. Ges., XIV, Freiburg i. Br., p. 157.

Liste der im speziellen Teil erwähnten Gattungen und Arten.

Seitenzahlen in Fettdruck beziehen sich auf Beschreibungen von Arten oder auf Einzel-Angaben über Organisationsverhältnisse nach eigenen Untersuchungen; eingeklammerte Seitenzahlen beziehen sich auf Synonyme.

Alloeocarpa Hupferi (413)
— *rudentiformis* (367)
Althoffia oppressa 510
Amaroucium laevigatum 498
Aplidium 502
Aplidium fumigatum 498
— *lobatum* (483)
— *mauritaniae* 357
— *zostericola* 498, 499
Appendicularia sicula 507
Ascidia pellucida (431)
Ascidiella aspersa 431
— *Griffini* (432)
— *lutoria* 431
— *opalina* 431
— *patula* 431
— *pellucida* 431
— *senegalensis* **425—432**
Ascopera (369)
Ascopera bouvetensis (370)
Ascopera gigantea (370)
— *nana* (370)
— *pedunculata* (370)
Atopogaster 502

Botrylloides (418, 419)
— *nigrum* (419, 420)
— *nigrum magnicoecum* (419, 421)
Botryllus 418, 419
— *niger magnicoecus* **419—423**

Caesira celata (355)
— *Hupferi* (368)
— *Kophameli* (367)
Chorizocarpa elegans **413—418**
— *guttula* 418
— *Michaelseni* (413—415)
— *sydneyensis* 418

Colella Kükenthali (466)
Corella antarctica 423—425
— *eumyota* **423—425**
— *novarae* (423)

Ctenicella 368—370
Ctenicella appendiculata 369
— *bouvetensis* 370
— *Carpenteri* 369
— *conchata* 369
— *gigantea* 370
— *Hupferi* **368—370**
— *Lanceplaini* (361)
— *nana* 370
— *pedunculata* 370
Cyclosalpa affinis 507
— *floridana* 505
— *pinnata* 507
— *virgula* 504
Cynthia (339)
Cynthia angularis (379)
— *glutinans* (340)
— *stolonifera* (370, 371)
— *tuberosa* (412)
Cynthiopsis coalitus (370, 371)
— *Herdmani* (370, 371)
— *Valdiviae* (370, 371)
Cystodytes aucklandicus 471, 474, 486
— *aucklandicus perspicuus* 486
— *ceylonensis* (485, 486)
— *cretaceus* (486)
— *Dellechiajae* (484)
— *Dellechiajei* 483—487
— *Dellechiajei ceylonensis* 485, **486—487**
— *Dellechiajei durus* 485, 486
— *Dellechiajei durus cretaceus* 486
— *Draschei* (484, 485)
Cystodytes durus (484)
— *gloriosus* (467)
— *guinensis* 432, **475—481**
— *inflatus* 486
— *irregularis* 486
— *perspicuus* (471, 474, 486)
— *philippinensis* 485
— *poliorchis* 486
— *roseolus* 472, 474, 481—483
— *roseolus Greeffi* **481—483**
— *tetrascelifer* 432, **475—481**

Diandrocarpa monocarpa (413)
— *Semoni* **415**
— *Semoni philippinensis* 415
Didemnum gelatinosum (487)
— *granulosum* 475
Diplosoma crystallinum (487, 488)
— *gelatinosum Listeri* (487)
— *Koehleri* (488)
— *koehlerianum Listeri* (488)
— *Listeri* (487)
Distoma capsulatum (465)
— *clarum* (466)
— *convexum* (465)
— *Dellechiajei* (484)
— *gloreosa* (467)
— *lobata* (440, 467)
— *maculatum* (460, 466)
— *obscuratum* (466)
— *olivaceum* (466)
— *psammobium* (439, 460)
Distomus elegans (413)
— *Hupferi* 413
— *rudentiformis* 367
Doliolum Chuni 504
— *denticulatum* 504
— *Gegenbauri* 503

Doliolum Krohni 504
— *Mülleri* 504
— *nationalis* 503
— *rarum* 502

Echinoclinum Verrilli 481
Eudistoma 440
Eudistoma lobatum 440
Eugyra 339—343
— *adriatica* 352, 354
— *dakkarensis* 346, 348, 350—355
— *glutinans* 340
— *guttala* 346, 350, **351**
— *rara* 354
— *symetrica* 354
— *translucida* 355
— *Woermanni* 342, **343—350,** 351—355
Eugyroides (340—343)
Eugyroides guttala (340, 342)

Fritillaria formica 507
— *haplostoma* 507

Gamaster (339, 340)
— *dakkarensis* (355)
Gynandrocarpa Michaelseni (413)

Halocynthia Vanhöffeni (370, 371)

Katatropa yakutatensis (387)
Kowalevskia tenuis 507

Leptoclinides 488
— *africanus* **488—496**
— *africanus trigonostoma* **495—496**
— *faerörensis* 491, 494, 495

Leptoclinum 487
— *granulosum* (475)
— *listerianum* **487—488**
— *listerianum gelatinosum* **487—488**
— *listerianum Koehleri* **488**

Macroclinum angolanum **496—502**
— *diligens* 367
— *durum* 367
— *recedens* 367
Microcosmus coalitus (370, 371)
— *Herdmani* (370, 371)
— *polymorphus* (376, 377, 378)
— *senegalensis* **376—379**
— *sulcatus* 376, 377, 378
Molgula (339), 367
— *africana* (367)
— *appendiculata* (369)
— *arenosa* (340)
— *Carpenteri* (369)
— *conchata* (369, 403)
— *georgiana* (360, 366)
— *Kophameli* **367—368**
Molgulina 355
Molgulina celata **355—360,** 361, 366
— *complanata* 361
— *georgiana* 360, 366
— *Heydemanni* **361—366**
Monandrocarpa tritonis (407)

Oikopleura dioica 508
— *fusiformis* 508
— *longicauda* 509
— *rufescens* 508

Paessleria (459)
— *magalhaensis* (460)

Pandocia angolana (402)
— *Arnoldi* (407)
— *goreënsis* (398)
Paramalgula (339)
Phallusia aspersa (431)
— *patula* (431)
— *virginea* (431)
Polycarpa angolana **402—407**
— *Arnoldi* **407—413**
— *comata* 402
— *goreënsis* **398—402**
— *obtecta* 412, 413
— *tritonis* 407
— *tuberosa* 412, 413
Polycitor: siehe auch *Polycitor (Eudistonia)*
— *amplus* 461
— *arenaceus* 461
— *capsulatus* 466
— *clarus* 466
— *convexus* 466
— *discolor* 461, 462
— *elegans* (414)
— *gloriosus* 467
— *loricatus* 462
— *maculatus* 460, 466
— *multiperforatus* 434, 439
— *olivaceus* 466
— *posidoniarum* 460
— *psammobius* 439, 460
— *psammophorus* 439
— *Renieri* 439
— *(Eudistoma) angolanus* 441, 443, 444, **452 459**, 460
— — *angolanus togoënsis* 441, 454, **456—459**, 460
— — *Lüderitzi* **462—467**
— — *magalhaensis* **460—462**
— — *Mayeri* 464
Polycitor (Eudistoma) mollis 461, 462
— — *paesslerioides* **440—452**, 459, 460
— — *paesslerioides angolanus* (440, 441, 452)
— — *paesslerioides Hupferi* 440, 441, **445—449**, 450, 451, 460
— — *paesslerioides intermedia* 440, 441, 446, **449—452**
— — *paesslerioides togoënsis* (440, 452, 456)
— — *Schultzei* **432—440**, 459, 483
— — *Schultzei dualana* **438—439**
Polyclinum 502
— *maeandrinum* 367
— *reticulatum* 367
Polycyclus (418, 419)
Psammaplidium flavum 498
Pseudodidemnum crystallinum (488)
Pyrosoma aherniosum 502
— *atlanticum levatum* 502
Pyura Hupferi **371—372**
— *sansibarica* **372—376**
— — *guinensis* **373—376**
— *stolonifera* **370—371**
— *Valdiviae* (371)

Salpa amboinensis 507
— *asymmetrica* 507
— *cylindrica* 505
— *flagellifera* 506
— *fusiformis* 505
— — *echinata* 507
— *maxima* 505
— *mucronata* 506
— *rostrata* 507

Salpa (Cyclosalpa) affinis 507
— — *floridana* 505
— — *pinnata* 507
— — *virgula* 504
Sarcobotrylloides (418, 419)
Stolonica conglutinata 367
Styela aequatorialis **389—394**
— *asymmetra* **394—398**
— *clava* 387
— *clavatum* 387
— *costata* 379, 385—387, 389
— *Greeleyi* (387)
— *Hupferi* **379—389**
Stygela Hupferi pygmaea **385—387**, 388, 389
— *montereyensis* 387, 388
— *orbicularis* 394
— *partita* 385, 387, 388
— *tuberosa* (412)
— *yakutatensis* 387
Synstyela incrustans (413, 414)
— *monocarpa* (413—415)
— *Michaelseni* (413)

Tethyum asymmetron (394)
— *costatum* (379, 387)
— *Hupferi* (379)

Figurenerklärung.

Tafel XVI

Fig. 1. *Polycarpa goreënsis* (Mich.) Ganzes Tier von oben, an einer Balanengruppe sitzend; Vergr. 9/2.

Fig. 2. *Polycarpa Arnoldi* (Mich.) Ganzes Tier von oben, losgelöst; Vergr. 5/2.

Fig. 3. *Styela aequatorialis* Mich. Ganzes Tier von oben, losgelöst; Vergr. 11.

Fig. 4. *Styela Hupferi* Mich. var. *pymaea* Mich. Ganzes Tier von der Seite, losgelöst; Vergr. 9/2.

Fig. 5. *Styela Hupferi* Mich. f. *typica*. Ganzes Tier von der Seite, losgelöst; Vergr. 9/2.

Fig. 6. *Molgulina Heydemanni* (Mich.) Eine Gruppe von 3 Tieren, von oben. Der Zellulosemantel des mittleren Tieres ist oben geöffnet und des Weichkörpers beraubt; Vergr. 9/2.

Fig. 7. *Molgula Kophameli* Mich. von der Ost-Patagonischen Bank. Ganzes Tier von oben; Vergr. 9/2.

Fig. 8. *Molgula Kophameli* Mich. von Gorée. Ganzes Tier von oben; Vergr. 9/2.

Fig. 9. *Eugyra Woermanni* Mich. Ganzes Tier von der Seite; Vergr. 8.

Tafel XVII

Fig. 10. *Polycitor (Eudistoma) Lüderitzi* MICH. Zwei Kolonien auf einem Algenblatt; Vergr. $^{3}/_{2}$.

Fig. 11. *Polycitor (Eudistoma) Schultzei* MICH. f. *typica*. Eine Kolonie, vom Untergrunde losgelöst; Vergr. $^{4}/_{3}$.

Fig. 12. *Polycitor (Eudistoma) Schultzei* MICH. var. nov. *dualana* (oben, *a*) und *Cystodytes Dellechiajei* (D. VALLE) f. *typica* (unten, *b*). Kolonien an einer lebenden *Avicularia*; Vergr. $^{11}/_{10}$.

Fig. 13. *Cystodytes Dellechiajei* (D. VALLE) f. *typica*. Eine von einer *Avicularia* abgelöste Kolonie; Vergr. $^{11}/_{10}$.

Fig. 14. *Cystodytes roseolus* HARTMEYER var. *Greeffi* MICH. Eine vom Untergrunde abgelöste Kolonie; Vergr. $^{4}/_{3}$.

Fig. 15. *Polycitor (Eudistoma) angolanus* n. sp. var. *togoënsis* MICH. Eine Kolonie; Vergr. $^{11}/_{10}$.

Fig. 16. *Polycitor (Eudistoma) paesslerioides* MICH. var. *intermedia*, n. var. Eine Kolonie; Vergr. $^{1}/_{1}$.

Tafel XVIII

Fig. 17. *Molgulina celata* (MICH.) Weichkörper von der linken Seite; Vergr. 9.

Fig. 18. — — — Ein Feldchen des Kiemensackes von innen; Vergr. 140.

Fig. 19. — — — Flimmerorgan samt den benachbarten Organen; Vergr. 90.

Fig. 20. *Molgulina Heydemanni* (MICH.) Geschlechtsapparat der rechten Seite; Vergr. 20.

Fig. 21. — — Teil des Kiemensackes von innen; Vergr. 100.

Fig. 22. — — Weichkörper von der linken Seite; Vergr. 10.

Fig. 23. — — Flimmerorgan; Vergr. 200.

Fig. 24. *Styela Hupferi* MICH. var. *pygmaea* MICH. Bruchstück vom Darm, Pylorus-Hälfte des Magens mit Blindsack und vorderer Teil des Mitteldarms; Vergr. 18.

Fig. 25. *Styela aequatorialis* MICH. Darm; Vergr. 7.

Fig. 26. — — Dorsalmedianer Teil der Flimmerbögen mit dem Flimmerorgan; Vergr. ?.

Fig. 27. — — Ein Geschlechtsapparat; Vergr. 35.

Fig. 28. *Styela asymmetra* (Hartmeyer) Rechtsseitiger, zum Teil allerdings auf die linke Körperseite hinüberragender Geschlechtsapparat des größten Stückes von Lüderitzbucht, mit einem Fetzen des Endostyls in situ; Vergr. 4.

Fig. 29. — — Distales Ende eines Geschlechtsapparates des kleinsten, anscheinend noch nicht vollständig reifen Stückes von Lüderitzbucht; Vergr. 75.

Fig. 30. — — Teil eines Geschlechtsapparates des größten Stückes von Lüderitzbucht mit einem Eileiter und zwei Samenleitern; Vergr. 25.

Fig. 31. *Eugyra Woermanni* Mich. Weichkörper von der rechten Seite; Vergr. 15.

Fig. 32. — — Weichkörper von der linken Seite; Vergr. 15.

Fig. 33. *Eugyra guttala* (Mich.) Geschlechtsapparat; Vergr. 55.

Fig. 34. *Eugyra Woermanni* Mich. Geschlechtsapparat; Vergr. 55.

Fig. 35. — — Teil des Kiemensackes von innen; Vergr. 55.

Fig. 36. — — Flimmerorgan und benachbarte Organe; Vergr. 135.

Fig. 37. *Chorizocarpa elegans* (Quoy u. Gaim.). Männliches Geschlechtsorgan; Vergr. 100.

Fig. 38. *Pyura sansibarica* Mich. f. *typica*. Weichkörper von der linken Seite; Vergr. $^3/_2$.

Fig. 39. — — var. *guinensis* Mich. Schuppendorn, *a* von oben, *b* von der Seite; Vergr. 220.

Fig. 40. *Polycarpa Arnoldi* (Mich.) Dorsalmedianer Teil der Flimmerbogen mit dem Flimmerorgan; Vergr. 30.

Fig. 41. — — Polycarp; Vergr. 35.

Fig. 42. — — Enddarm; Vergr. 30.

Fig. 43. — — Darm von außen (Innenkörper-Seite); Vergr. 8.

Fig. 44. — — Darm von innen (Kiemensack-Seite); Vergr. 8.

Fig. 45. *Polycarpa angolana* (Mich.). Dorssalmedianer Teil der Flimmerbogen mit dem Flimmerorgan; Vergr. 500.

Fig. 46. *Polycarpa angolana* (Mich.) Polycarp; Vergr. 55.
Fig. 47. — — Enddarm; Vergr. 40.

Tafel XIX

Fig. 48. *Ascidiella senegalensis* Mich. Flimmerorgan und benachbarte Organe; Vergr. 40.
Fig. 49. — — Darm u. Geschlechtsapparat von der Außenseite (Innenkörper-Seite); Vergr. 3
Fig. 50. — — Teil des Kiemensackes nahe dem Vorderrande, mit dem hackenförmigen Vorderende eines inneren Längsgefäßes; Vergr. 200.
Fig. 51. *Polycitor (Eudistoma) paesslerioides* Mich. f. *typica*. Thorax eines Einzeltieres von der Seite; Vergr. 40.
Fig. 52. — — *paesslerioides* Mich. var *Hupferi* Mich. Thorax eines Einzeltieres von der Seite; Vergr. 40.
Fig. 53. *Polycitor (Eudistoma) angolanus* Mich. var. *togoënsis* Mich. Thorax eines Einzeltieres von der Seite; Vergr. 40.
Fig. 54. — — *angolanus* Mich. f. *typica*. Thorax eines Einzeltieres von der Seite; Vergr. 40.
Fig. 55. — — *angolanus* Mich. f. *typica*. Hinterer Teil des Abdomens mit der Darmschleife und dem Geschlechtsapparat; Vergr. 40.
Fig. 56. *Polycitor (Eudistoma) Schultzei* Mich. f. *typica*. Darm eines langgestreckten Einzeltieres; Vergr. 20.
Fig. 57. — — *Schultzei* Mich. f. *typica*. Einzeltier (zusammengezogen) von der Seite; Vergr. 20.
Fig. 58. — — *Schultzei* Mich. f. *typica*. Geschlechtsapparat; Vergr. 150.
Fig. 59 *Cystodytes guinensis* Mich. Einzeltier von der Seite; Verg. 40.
Fig. 60. — — Kugeliges Kalkkörperchen; Vergr. 400.
Fig. 61. — — Größere scheibenförmige Kalkkörperchen (a und b); Vergr. 55.
Fig. 62. — — Kleineres (unausgebildetes) scheibenförmiges Kalkkörperchen; Vergr. 160.

Fig. 63. *Cystodytes tetrascelifer* Mich. Geschlechtsapparat; Vergr. 50.

Fig. 64. — — Vierstrahlige Kalkkörperchen von der obersten Schicht des Zellulosemantels, darunter einige unregelmäßige; Vergr. 100.

Fig. 65. — — Scheibenförmiges Kalkkörperchen; Vergr. 55.

Fig. 66. *Leptoclinides africanus* Mich. f. *typica.* Drei Kalkkörperchen; Vergr. 300.

Fig. 67. — — f. *typica.* Dicker Längsschnitt durch den äußeren Teil einer Kolonie mit dem Thorax eines Einzeltieres und einer Kloakal-Öffnung; Vergr. 140.

Fig. 68. — — f. *typica.* Thorax eines jungen Einzeltieres von der Seite; Vergr. 140.

Fig. 69. — — var. *trigonostoma* Mich. Drei Kalkkörperchen aus dem Zellulosemantel; Vergr. 300.

Fig. 70. *Macroclinum angolanum* Mich. Magen; Vergr. 70.

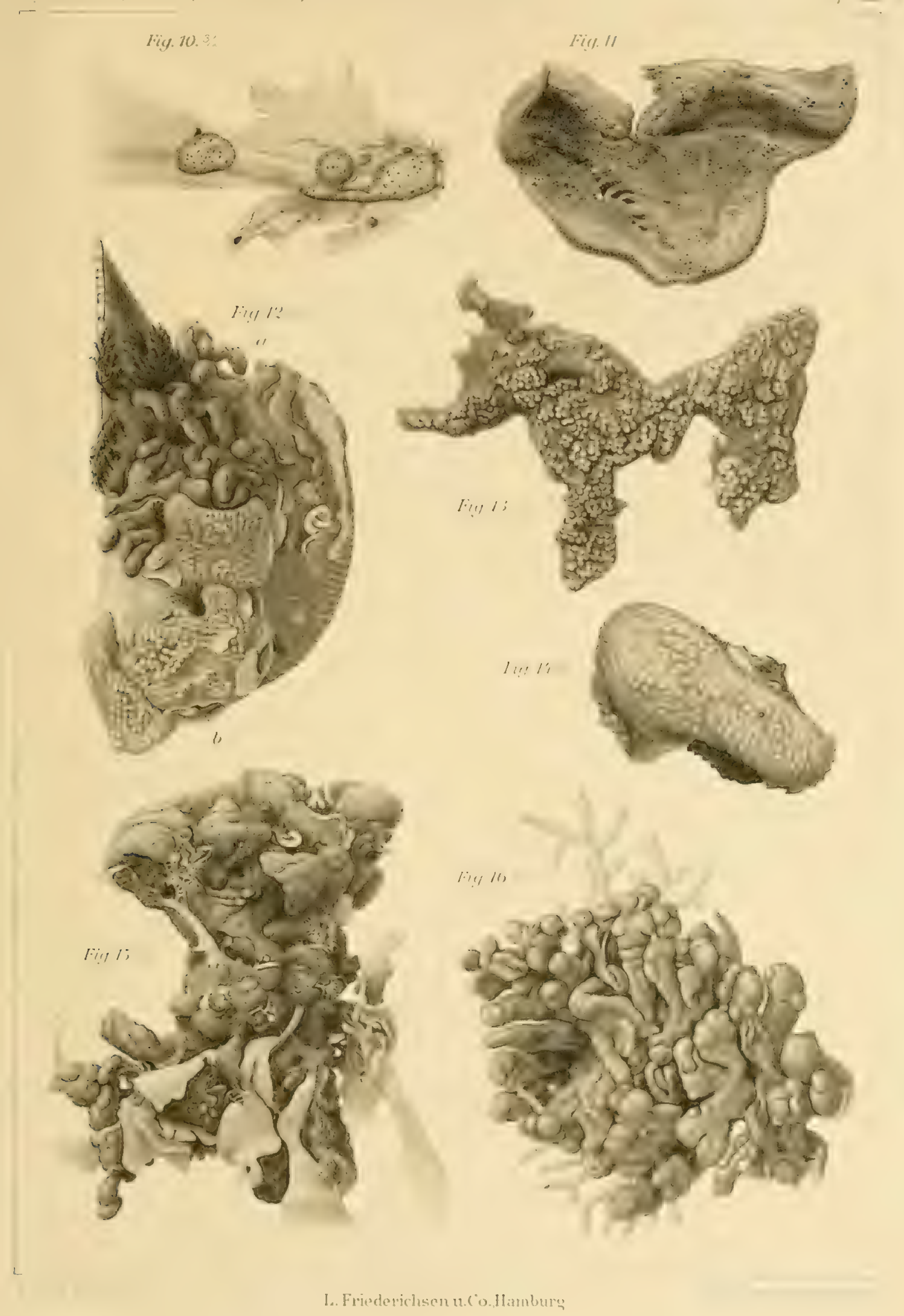
Fig. 71. — — Oberste Schicht des Zellulosemantels; Vergr. 300.

Fig. 72. — — Thorax eines Einzeltieres von der Seite; Vergr. 70.



L. Friederichsen u. Co. Hamburg





L. Friederichsen u. Co. Hamburg







W. Michaelsen gez.

L. Friederich


Fig. 52
Fig. 53
Fig. 56
Fig. 58
Fig. 57
a
b
Fig. 59
Fig. 40
Fig. 41
Fig. 42
Fig. 43
Fig. 44
Fig. 45
Fig. 46
Fig. 47

u. Co., Hamburg.

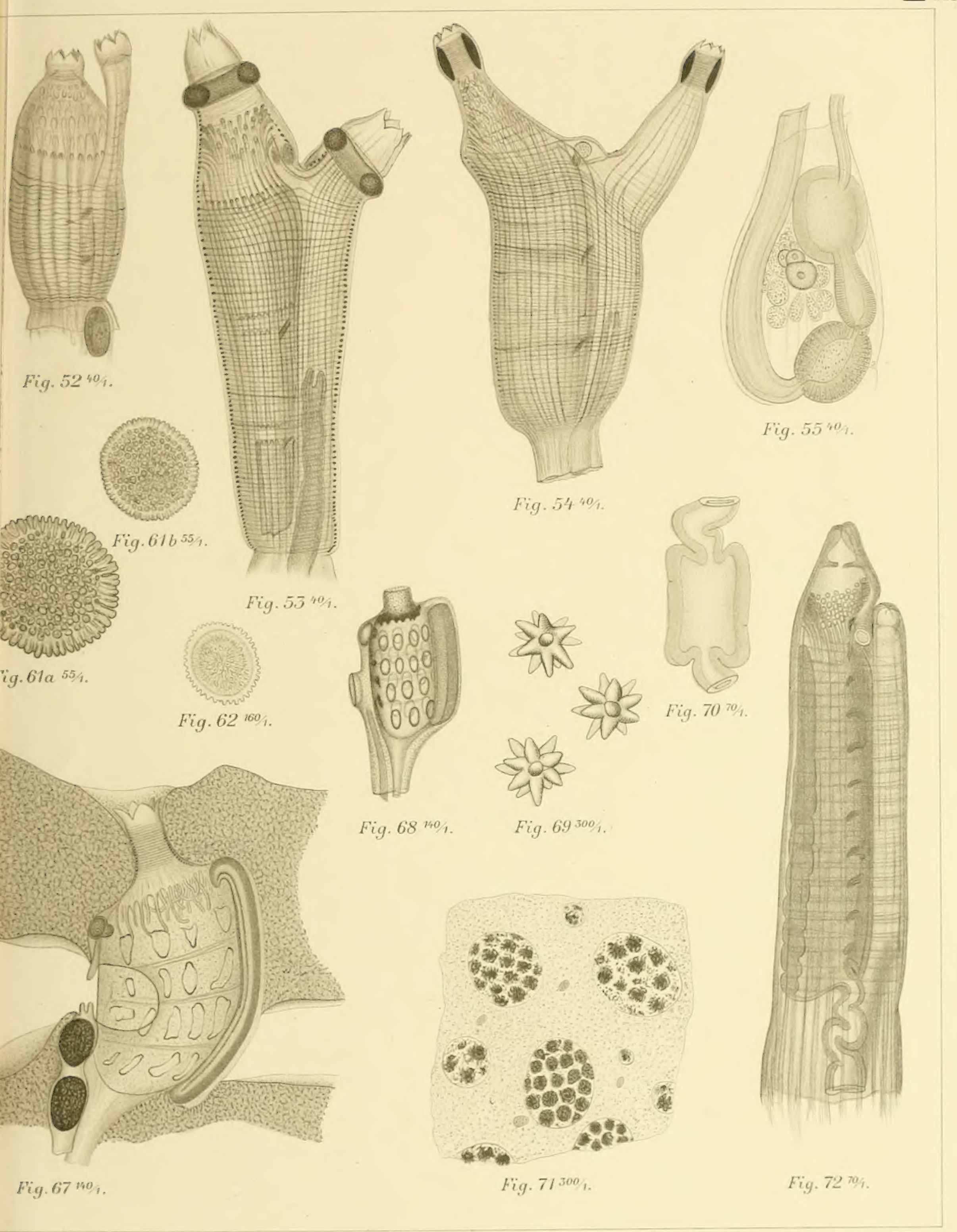






W. Michaelsen gez.

L. Friederi



. Co., Hamburg.

Lith. Anst. v. K. Wesser, Jena.







Druck von J. J. Augustin in Glückstadt und Hamburg.